

AGENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL

DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"



**Gobierno Regional
DE TUMBES**

**GESTION 2019 - 2022
ING. WILMER DIOS BENITES
GOBERNADOR REGIONAL DE TUMBES**

EXPEDIENTE TECNICO

“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”



**CODIGO SNIP:
271900**

TUMBES

**- PERU -
2019**



MEMORIA DESCRIPTIVA

OBRA : “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES” - CODIGO SNIP: 271900

UBICACIÓN :

REGION	:	TUMBES
DEPARTAMENTO	:	TUMBES
PROVINCIA	:	ZARUMILLA
DISTRITO	:	PAPAYAL
LUGAR	:	CANAL PUERTO EL CURA

1.00 INTRUDUCCION

La necesidad de regar 1,217.31 Hectáreas para cultivo, ya que el agua no llega eficientemente a los terrenos de cultivo las mismas que no reciben agua a tiempo debido a que el canal en varios tramos existen paños colapsados, así como que el canal no está revestido en una longitud de 3,056.11 ML, provocando pérdidas económicas a los agricultores (beneficiarios), así también este revestimiento del canal nos permitirá irrigar 400 Has sector Los Maderos esto nos permitirá que exista mayor producción en estas nuevas áreas de cultivo la misma que atenderán las necesidades de una población mucho más creciente.

En tal sentido El Gobierno Regional de Tumbes a través de la Gerencia Regional e Desarrollo Económico han tenido por conveniente, elaborar el expediente técnico “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

2.0. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

La Irrigación Puerto El Cura, se construyó en la década del 70, como parte del Programa Nacional de Pequeñas y Medianas Irrigaciones – Instituto Nacional de Ampliación de la Frontera Agrícola del Ministerio de Agricultura, para el aprovechamiento del agua del Río Tumbes, mediante el bombeo de 3.20 m³/s, para lo cual contaba con 05 bombas (04 para operación y 01 en stand by) todas ellas accionadas con motores Diesel; estos equipos fueron trasladados de la antigua estación de Bombeo Montenegro del Chira Piura donde habían prestado servicio por un período superior al de su vida útil.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Después de la ocurrencia del Fenómeno el Niño de 1983, la infraestructura de riego quedó totalmente deteriorada, así mismo el tiempo de operación de los equipos demandaban de 36 galones de petróleo/hora/equipo y sumado a ello el sinceramiento en el precio del combustible en el país, hizo insostenible la actividad agrícola en la irrigación, razones por la cual gran parte de los agricultores abandonaron sus parcelas y la estación de bombeo a cargo de la Comisión de Regantes sufrió graves daños como consecuencia del vandalismo.

En el año 1995, con el objeto de reactivar las actividades agrícolas en la Irrigación, durante la participación de la Comunidad Económica Europea para la consolidación de las irrigaciones en Tumbes, se adquirió e instaló un equipo de bombeo de 0.6 m³/s de capacidad con accionamiento por motor de combustión interna Diesel-2 marca VOLVO-GOULDS, ubicándose en la Línea de bombeo N^o 03.

El año 1996, el PEBPT contrató con la firma FIANSA, el suministro e instalación de un nuevo equipo de bombeo con accionamiento por motor de combustión interna Diesel-2 marca VOLVO-GOULDS, igualmente de 0.6m³/s capacidad, ubicándose en la Línea de bombeo N^o 05. Los equipos de bombeo instalados no permitían cubrir el ámbito de la irrigación y el alza en el precio del petróleo motivó nuevamente el abandono de las parcelas

En el año 1999 el Proyecto Especial Binacional Puyango Tumbes consideró desarrollar los trabajos para la repotenciación de la Irrigación Puerto El Cura, para atender los graves daños ocasionados en la infraestructura de riego existente, realizando mejoras en los sistemas de captación, conducción y distribución de la irrigación y complementándola con una adecuada operación y mantenimiento del sistema, a fin de optimizar el uso de los recursos,

Entre 1,999 y 2,000 el PEBPT desarrolló las siguientes actividades en la Irrigación Puerto El Cura:

- Sistema de electrificación de la Irrigación Puerto El Cura (tendido eléctrico, sub estación de transformación)
- Cambio de los equipos de bombeo de diesel a electrobombas (02 equipos de 1400 l/s de capacidad).
- Mejoramiento de las instalaciones en la zona de captación.
- Mejoramiento del Canal Principal de la Irrigación.
- Operación y Mantenimiento de los sistemas de captación y distribución de la Irrigación.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

El cambio del sistema de bombeo, debido a la disponibilidad presupuestal no fue completo, ya que el sistema original había sido diseñado para una capacidad de 3.2m³/s, con 04 líneas de bombeo y una en stand-by, habiéndose sustituido únicamente dos de ellas (cambio a sistema eléctrico). La capacidad actual de dichas electrobombas es de 1.38m³/s y 1.34m³/s (operación en paralelo 2.60m³/s). El caudal resultante de la operación de ambas electrobombas en paralelo es ligeramente inferior a la suma de los caudales individuales, por el efecto hidráulico causado por la cercanía entre las tuberías de succión en la poza de captación (distancia entre tuberías de succión: 4.50 metros y por la reducción del tirante de agua en la poza de succión durante el bombeo).

Es necesario precisar que las actividades antes indicadas se desarrollaron fuera del marco del Sistema Nacional de Inversión Pública - SNIP, consecuentemente, las actividades se programaban de acuerdo con la asignación de presupuesto para la actividad correspondiente.

En el año 2006, en el marco del SNIP, el Proyecto Especial Binacional Puyango Tumbes, elaboró el Estudio a nivel de Perfil: Mejoramiento Irrigación Puerto El Cura, con Código 17894 que consideró : el revestimiento del canal por tramos críticos con la respectiva demolición y reposición en una longitud de 1,267.90 metros longitudinales de caja de canal principal y el revestimiento de canal en tierra de 4780.42 m de canal; obras de arte complementarias y el mejoramiento de sifones en el cruce de quebradas. El Proyecto de Inversión Pública propuso como meta el riego de 3000 Has de arroz (1era campaña), 10 Has de limón y 2 de mango; 1700 Has de arroz (2da campaña), 10 Has de limón y 2 de mango, de esta manera fue aprobado y declarado viable, elaborándose el expediente técnico en el mismo año y ejecutada la obra en el año 2007.

En la obra solamente se consideró trabajos en el sistema de conducción, no así en la captación, no se alcanzaron las metas propuestas, debido a que el sistema de captación no permitía disponer del caudal necesario para atender la totalidad de las áreas planteadas, resultando así que el sistema de conducción está sobredimensionado para el caudal que abastece el sistema de captación y que a la vez existe área de riego adjudicada en propiedad que no puede ser atendida a pesar de contar con la infraestructura de riego a nivel de lateral, sub lateral y cuya construcción fue financiada por el estado en la década del 70.

A la fecha en la Irrigación Puerto El Cura no existe un adecuado control de la distribución del agua de riego, el uso de técnicas de cultivo tradicional no permite la optimización de recursos y el adecuado manejo de los cultivos, sin embargo, con una buena capacitación en técnicas de cultivo se puede incrementar los rendimientos con respecto a los tradicionales. Las



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

técnicas tradicionales de riego permiten una mala distribución y aplicación del agua a la parcela, consecuentemente, este factor influye en la obtención de menores rendimientos por cultivo.

El proyecto en mención nos permitirá mejorar la infraestructura de riego, menor pérdida de agua por infiltración, se va prevenir la erosión, imposibilidad de roturas, Eliminación de Vegetación, aumento de la capacidad hidráulica del canal, disminución de los costos de mantenimiento, reducción de los costos de riego, protección de la salud pública, y eliminación del efecto de la salinización tan destructivo en tierras productivas.

2.01. CODIGO SNIP

El presente estudio de inversión pública ha sido elaborado por la Dirección Regional de Agricultura el mismo que se encuentra viable con código 271900.

2.02. EXPEDIENTE MODIFICADO DE ACUERDO A INFORME DE CONTROL CONCURRENTES DEL ÓRGANO CONTROL INTERNO (OCI)- N°10-2018–OCI/5353-CC

ANTECEDENTES

- A través del INFORME DE CONTROL CONCURRENTES N°10-2018–OCI/5353-CC, Donde observa congruencias sobre el EXPEDIENTE TÉCNICO APROBADO Y LICITADO mediante la licitación pública LP-SM-2-2018-GRT-CS-1, del PIP (“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL PUERTO EL CURA – DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES” con Código SNIP N° 271900; por un Monto de Inversión en el Perfil de S/. 5’735,270.00.

ANALISIS

Teniendo en cuenta la opinión del informe del órgano de control institucional sobre el expediente técnico aprobado por **Resolución Gerencial Regional N° 0356-2018/GOB.REG.TUMBES-GGR**. Donde hace mención de las siguientes deficiencias:

- Que respecto al Caudal de Diseño, la alimentación del Canal Principal en condiciones óptimas es de 3.20 m³/s, por lo tanto el óptimo utilizado para el diseño sin un análisis adecuado, no garantizaría que pueda cubrir la demanda actual, por lo que para dicho estudio debería contar con una memoria de cálculo.
- Que las pendientes reflejadas en el expediente aprobado no son las adecuadas, además de esto se menciona que hay contrapendientes en algunos tramos con lo que concierne al canal en el tramo.
- Que respecto al Presupuesto de Obra no se indica el acabado del Canal ni se consigna el Precio Unitario del mismo, del cual tampoco cuenta con el desglose de gastos generales y en lo referido a la fórmula polinómica con deficiencia.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

- Que respecto al Estudio de Mecánica de Suelos se obtienen controversia respecto al Expediente Técnico.

A.- ANALISIS DE LA MODIFICACIÓN

- En el expediente reformulado se ha previsto en primer lugar la elaboración del estudio de mecánica de suelos con el fin de tener en claro el mejoramiento de sub-base del canal y obras de arte.
- Se ha optado pendientes en este expediente reformulado de acuerdo con el criterio de velocidades mínimas y máximas permitidas de acuerdo con las tablas de criterios según el ANA.
- Se ha definido un nuevo alineamiento del canal tomando en cuenta los radios mínimos de acuerdo con los caudales de diseño que establece en la tabla según el ANA.
- Con el diseño de la sección propuesta, se propuso la colocación del borde libre de acuerdo con las recomendaciones establecidas por el ANA.
- Con lo que concierne al camino de vigilancia estará cercano al canal, con un ancho establecido según recomendaciones del ANA y la disponibilidad del terreno de 3.00m de ancho en todo el tramo.
- Se ha tomado el agrupamiento de los monomios que concierne a la fórmula polinómica de acuerdo con su reglamento.
- Tal como se puede verificar en el siguiente cuadro, el Proyecto **SI** presenta modificaciones con respecto al estudio de pre inversión declarada viable y al Expediente Técnico Aprobado con **Resolución Gerencial Regional N° 0356-2018/GOB.REG.TUMBES-GGR**. Ya que el estudio mencionado se elaboró en el año de 2015 tomando como componentes y/o metas, el revestimiento del canal en una longitud de 3,030.48 ml., con concreto $F'c=175 \text{ kg/cm}^2$ - $e=0.10$ m, con junta de dilatación cada 2.5m., Construcción de 02 Retenciones de agua, Construcción de 02 Puentes Tipo alcantarilla, 02 estructuras de evacuación de agua, 01 compuerta, construcción de 02 reservorios, tendido de tubería de 2,500 ml de 8" y rehabilitación de 200 und., de losa de canal, siendo una guía para la **reformulación del expediente actual obteniendo las siguientes metas**: el revestimiento del canal en una longitud de 3,056.11 ml., con concreto $F'c=175 \text{ kg/cm}^2$ - $e=0.15$ m, de acuerdo al cuadro de las Normas de Diseño de Canales del ANA, con junta de dilatación con wáter stop 4" cada 2.5m. recomendación que nos brindó Órgano de Control Institucional para mayor seguridad, Construcción de 12 Retenciones y Pase de agua ubicados en los Planos adjuntados, Construcción de 01 Puentes Tipo alcantarilla, construcción de 02 reservorios con suministro e instalación de Geomenbrana HDPE - 075 mm, tendido de tubería de 2500 ml de 8" y rehabilitación de 200 und. de losa de canal, las propuesta y metas se encuentran en os metrados del Expediente Técnico y en los planos de proyecto actualizado.
- Se observa también que el número de tomas laterales consideradas es el estudio de pre inversión en el año 2015, refleja 02 und. Lo que actualmente



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

será necesario colocación de más tomas laterales y retenciones de agua dichas tomas serán de concreto armado con compuertas metálicas según el diseño establecido en los planos de proyecto actualizado

ALTERNATIVA	METAS		JUSTIFICACIÓN
	PROYECTO VIABLE	PROYECTO ACTUALIZADO	
<p>CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE RIEGO:</p> <p>1.- REVESTIMIENTO DE CANAL EN UNA LONGITUD DE 3,030.48 ML, CON CONCRETO FC = 175 KG/CM2, CON JUNTAS DE DILATACIÓN CADA 2.5 M. LA SECCIÓN HIDRÁULICA CORRESPONDE A UNA SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON UN ESPESOR DE MUROS Y PISOS DE 0.10 M.</p> <p>2.- CONSTRUCCIÓN DE 02 RETENCIONES</p> <p>3.- CONSTRUCCIÓN DE 02 PUENTES</p> <p>4.- 02 ESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN DE AGUA</p> <p>5.- 01 COMPUERTA DE 0.90*0.50</p> <p>6.- CONSTRUCCIÓN DE 02 RESERVORIOS</p> <p>7.- TENDIDO DE TUBERÍA DE 2500 ML DE 8”</p> <p>8.- REHABILITACIÓN DE 200 UNIDAD DE LOSAS CANAL</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE RIEGO:</p> <p>1.- REVESTIMIENTO DE CANAL EN UNA LONGITUD DE 3,030.48 ML, CON CONCRETO FC = 175 KG/CM2, CON JUNTAS DE DILATACIÓN CADA 2.5 M. LA SECCIÓN HIDRÁULICA CORRESPONDE A UNA SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON UN ESPESOR DE MUROS Y PISOS DE 0.10 M.</p> <p>2.- CONSTRUCCIÓN DE 02 RETENCIONES</p> <p>3.- CONSTRUCCIÓN DE 02 PUENTES</p> <p>4.- 02 ESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN DE AGUA</p> <p>5.- 01 COMPUERTA DE 0.90*0.50</p> <p>6.- CONSTRUCCIÓN DE 02 RESERVORIOS</p> <p>7.- TENDIDO DE TUBERÍA DE 2500 ML DE 8”</p> <p>8.- REHABILITACIÓN DE 200 UNIDAD DE LOSAS CANAL</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE RIEGO:</p> <p>1.- REVESTIMIENTO DE CANAL EN UNA LONGITUD DE 3,056.11 ML, CON CONCRETO FC = 175 KG/CM2, CON JUNTA DE DILATACIÓN CON WÁTER STOP 4” CADA 2.5 M. LA SECCIÓN HIDRÁULICA CORRESPONDE A UNA SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON UN ESPESOR DE MUROS Y PISOS DE 0.15 M.</p> <p>2.- CONSTRUCCIÓN DE 12 RETENCIONES Y PASE DE AGUA.</p> <p>3.- CONSTRUCCIÓN DE 01 PUENTES</p> <p>6.- CONSTRUCCIÓN DE 02 RESERVORIOS CON SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMENBRANA HDPE - 075 MM</p> <p>7.- TENDIDO DE TUBERÍA DE 2500 ML DE 8”</p> <p>8.- REHABILITACIÓN DE 200 UNIDAD DE LOSAS CANAL</p>	<p>-Incremento de tramo de canal revestido F’c=175kg/cm2 e=0.15m en Puerto El Cura siendo el Espesor en el Perfil 0.10 m., y el propuesto en el Expediente Técnico es de 0.15 m.</p> <p>-Incremento de tomas laterales</p> <p>- incremento de pases, retenciones de agua.</p> <p>- Construcción de 02 Reservorios con equipo de bombeo.</p> <p>- Mayor mejoramiento de Terreno como se considera en el Estudio de Mejoramiento de Suelos y Mejoramiento de la Vía Carrozable de Vigilancia.</p> <p>-El costo es esta partida se ha elevado en 53.28% con relación a lo presupuestado en el PIP viable; ello se debe los mayores costos de los materiales y mano de obra debido a que el estudio de Pre-inversión fue viabilizado en el año 2015.</p>
Tecnología de Producción	CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE RIEGO.	CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE RIEGO.	Se mantiene
Cambio de localización geográfica	CANAL DE REGADIO PUERTO EL CURA DISTRITO DE PAPAYAL	CANAL DE REGADIO PUERTO EL CURA DISTRITO DE PAPAYAL	No se modifica.
Modalidad de Ejecución	Ejecución indirecta – contrata a precios unitarios.	Ejecución indirecta – contrata a precios unitarios.	Se mantiene
Plazo de Ejecución	150 Días calendarios	150 Días calendarios	Por el incremento de las actividades y/o metas según el proyecto a la fecha actual año 2019.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

3.0. OBJETIVOS

3.01. OBJETIVOS GENERAL:

El presente Expediente Técnico tiene como objetivo, revestir el canal con concreto $F'c=175 \text{ kg/cm}^2$ $e=0.15\text{m}$ en una longitud de 3,056.11 ml; mejorando así el sistema de riego a través de la conducción en el canal Principal Puerto El Cura, que, por efecto del tiempo, y de las intensas lluvias han provocaron su colapso (quiebre, colmatación, pérdida de revestimiento de concreto) esto nos permitirá reducir el riesgo de pérdida de la producción agrícola, así como abasteciendo del recurso en forma oportuna a las necesidades de los cultivos.

3.02. OBJETIVO ESPECÍFICO:

- Devolver al canal de riego su capacidad de conducción.
- Lograr que se continúe con la actividad agrícola en esta zona.
- Mejorar el nivel socio-económico de los agricultores de la zona.
- Beneficiar 107 familias
- El número de hectáreas beneficiadas con el mejoramiento del sistema de riego es de 1,217.31 Ha, desagregado de la siguiente manera:
 - 817.31 has que se riegan por los laterales 11, 12 y 13
 - 300 Has en el sector Los Maderos
 - 100 Has Sector El Algarrobillito

4.0. METAS FISICAS

- Las metas físicas programadas en el presente estudio, es Mejorar 3,056.11 ml de canal Principal, mediante el revestimiento con concreto $F'c= 175 \text{ Kg/cm}^2$ el mismo que tendrá un espesor de 0.15 m.
- Construcción de retenciones
- Construcción de 01 Puentes tipo 01 (vehicular)
- Compuerta plana deslizante
- Rehabilitación de 200 und de canal en mal estado
- 2500 ml de Línea de impulsión de 8"
- 2 Reservorios



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	TOTAL
01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 5.60M X 3.40M.	Und	1.00
01.02	CASETA PARA ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANIA	m2	40.00
02	TRABAJOS PRELIMINARES		
2.01	HABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE CAMINO DE ACCESO ANCHO. 4.00m .	Km	3.00
2.02	LIMPIEZA Y DESBROCE DE CANAL	m2	35,449.73
2.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO, CONTROL DE NIVELES	m2	35,449.73
2.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	Glb	1.00
2.05	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Glb	1.00
2.06	<u>DEMOLICIONES</u>		
2.06.01	DEMOLICIÓN DE TRAMOS DE CANAL EXISTENTE EN MAL ESTADO	m3	351.84
2.06.02	DEMOLICIÓN DE PUENTE EXISTENTE EN MAL ESTADO INC/ ELIMINACION	m3	14.28
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
3.01	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADORA PARA CONFORMACIÓN DE CAJA DE CANAL	m3	8,360.89
3.02	REFINE DE PISO Y TALUD DE CAJA DE CANAL	m3	1,769.43
3.03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE HORMIGON GRUESO MEJORADO CON PIEDRA DE 2" A 4"	m3	7,646.77
3.04	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE HORMIGON GRUESO MEJORADO CON PIEDRA DE 2" A 4"	m3	7,646.77
3.05	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO SELECCIONADO (60% AFIRMADO + 40% HORMIGON FINO)	m3	8,306.24
3.06	COLOCACION, CONFORMACION Y COMPACTACION DE MATERIAL (60% AFIRMADO + 40% HORMIGON FINO)	m3	8,306.24
3.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 7.5 KM DE LA OBRA	m3	13,138.85
04	CANAL DE RIEGO (Revestimiento de Canal)		
4.01	CANAL DE RIEGO, CONCRETO F'C=175 Kg/cm2, e=0.15 m.- CEMENTO TIPO MS	m3	3,862.80
4.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE CANAL DE RIEGO SEGÚN SECCION CON CERCHAS	m2	2,767.97
4.03	JUNTA CON WATER STOP 4" EN CANAL DE RIEGO @ 2.50m e= 1/2"	m	10,303.78
4.04	CURADO DE ESTRUCTURA DE CONCRETO	m2	23,302.08
4.05	LIMPIEZA FINAL EN SECCION DE CANAL	m2	23,302.08
05	PUENTE TIPO 01		
5.01	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>		
5.01.01	EXCAVACION MANUAL	m3	60.80
5.01.02	PREPARACION DE SUB RASANTE P/BASE DE PUENTE	m2	17.16
5.01.03	COLOCACION, NIVELACION Y COMPACTACCION DE CAPA DE HORMIGON GRUESO E= 0.30 M-MANUAL	m2	17.16
5.01.04	RELLENO CON MTRIAL DE PRESTAMO (HORMIGON GRUESO) COMPACTADO EN CAPAS E=0.20m	m3	36.08
5.01.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL	m3	76.00
5.01.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 7.5 KM DE LA OBRA	m3	76.00
5.02	<u>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</u>		
5.02.01	SOLADO PROP: 1 :8 C.H E= 0.10m	m2	17.16
5.03	<u>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</u>		
5.03.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 EN PUENTE TIPO 01 - CEMENTO TIPO MS	m3	22.04



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

5.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE PUENTE	m2	83.94
5.03.03	ACERO CORRUGADO F'Y=4200 KG/CM2 GRADO 60 .	kg	2,650.44
5.04	<u>OTROS</u>		
5.04.01	TARRAJEO EN PUENTE PROP: 1 :4 E=1.5cm	m2	20.48
5.04.02	CURADO DE ESTRUCTURA DE CONCRETO	m2	83.94
06	ESTRUCTURA DE RETENCION Y PASE DE AGUA		
6.01	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>		
6.01.01	EXCAVACION MANUAL	m3	192.88
6.01.02	PREPARACION DE SUB RASANTE P/BASE DE ESTRUCTURA	m2	97.44
6.01.03	COLOCACION, NIVELACION Y COMPACTACION DE CAPA DE HORMIGON GRUESO E= 0.30 M-MANUAL	m2	97.44
6.01.04	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (HORMIGON GRUESO) COMPACTADO EN CAPAS E=0.20m	m3	81.82
6.01.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL	m3	241.10
6.01.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 7.5 KM DE LA OBRA	m3	241.10
6.02	<u>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</u>		
6.02.01	SOLADO PROP: 1 :8 C.H E= 0.10m	m2	97.44
6.03	<u>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</u>		
6.03.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN ESTRUCTURA DE RETENCION	m3	75.63
6.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA DE RETENCION	m2	290.46
6.03.03	ACERO CORRUGADO F'Y=4200 KG/CM2 GRADO 60 .	kg	5,14069
6.04	<u>OTROS</u>		
6.04.01	TARRAJEO DE ESTRUCTURA DE RETENCION 1 :4 E=1.5cm	m2	304.38
6.04.02	CURADO DE ESTRUCTURA DE CONCRETO	m2	290.46
6.04.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE COMPUERTA METALICA DE 1.25mX2.30m SEGÚN DISEÑO	und	12.00
07	REPOSICION DE PAÑOS DETERIORADOS		
7.01	<u>TRABAJOS PRELIMINARES</u>		
7.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	4,212.50
7.01.02	<u>DEMOLICIONES</u>		
7.01.02.01	DEMOLICIÓN DE TRAMOS DE CANAL EXISTENTE EN MAL ESTADO	m3	632.00
7.02	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>		
7.02.01	EXCAVACION MANUAL EN SECCION DE CANAL	m3	732.50
7.02.02	PERFILADO NIVELACION Y COMPACTACION DE SUB RASANTE EN SECCION DE CANAL - MANUAL	m2	3,860.00
7.02.03	COLOCACION, CONFORMACION Y COMPACTACION DE CAPA DE AFIRMADO (60% AFIRMADO + 40% HORMIGON FINO) E=0.20M)	m2	3,662.50
7.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL	m3	915.63
7.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 7.5 KM DE LA OBRA	m3	915.63
7.03	<u>CANAL DE RIEGO PAÑOS DETERIORADO</u>		
7.03.01	CANAL DE RIEGO, CONCRETO F'C=175 Kg/cm2, e=0.15 m.- CEMENTO TIPO MS	m3	632.00
7.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CANAL DE RIEGO SEGÚN SECCION A REPONER	m2	101.10
7.03.03	JUNTA CON WATER STOP 4" EN CANAL DE RIEGO @ 2.50m e= 1/2"	m	674.00
7.03.04	CURADO DE ESTRUCTURA DE CONCRETO A REPONER	m2	3,812.50
7.03.05	LIMPIEZA FINAL EN SECCION DE CANAL A REPONER	m2	3,812.50
08	RESERVORIO		
8.01	<u>TRABAJOS PRELIMINARES</u>		



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

8.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE RESERVORIO	m2	7,320.50
8.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO, CONTROL DE NIVELES DE RESERVORIO	m2	7,320.50
8.02	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS - RESERVORIO</u>		
8.02.01	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADORA PARA CONFORMACIÓN DE RESERVORIO	m3	11,144.05
8.02.02	REFINE Y PERFILADO DE PISO Y TALUD DE RESERVORIO	m3	549.04
8.02.03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO SELECCIONADO (60% AFIRMADO + 40% HORMIGON FINO)	m3	5,713.31
8.02.04	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE AFIRMADO SELECCIONADO (60% AFIRMADO + 40% HORMIGON FINO)	m3	5,713.31
8.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 7.5 KM DE LA OBRA	m3	13,930.06
8.03	<u>CONCRETO SIMPLE</u>		
8.03.01	DADO DE CONCRETO SIMPLE F'c:140 Kg/cm2 PARA ANCLAJE DE GEOMEMBRANA	m3	120.00
8.04	<u>SUMINISTRO DE GEOMEMBRANA</u>		
8.04.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMENBRANA HDPE - 075 MM	m2	8,064.50
09	TUBERIA - LINEA DE IMPULSION DE RESERVORIO		
9.01	<u>TRABAJOS PRELIMINARES</u>		
9.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE LINEA DE IMPULSIÓN EN TUBERIA	m2	1,250.00
9.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO, CONTROL DE NIVELES	m2	1,250.00
9.02	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS - LINEA DE IMPUSIÓN DE RESERVORIO</u>		
9.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA DE 0.50 X 0.60 M. PARA LINEA DE IMPUSIÓN DE TUBERIA DE 8"	m3	568.80
9.02.02	TRANSPORTE DE MATERIAL DE ARENA FINA SELECCIONADO	m3	422.50
9.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO PARA RELLENO DE TUBERIA DE IMPULSIÓN	m3	322.50
9.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 7.5 KM DE LA OBRA	m3	291.75
9.03	<u>TENDIDO DE TUBERIA</u>		
9.03.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC 8"	ml	2,500.00
10	CASETA DE BOMBEO		
10.01	<u>TRABAJOS PRELIMINARES</u>		
10.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE CASETA DE BOMBEO	m2	14.50
10.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO, CONTROL DE NIVELES	m2	14.50
10.02	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS - CASETA DE BOMBEO</u>		
10.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL PARA CIMENTACIÓN	m3	8.04
10.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	0.51
10.02.03	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE HORMIGON GRUESO MEJORADO CON PIEDRA DE 2" A 4"	m3	1.17
10.02.04	COLOCACION, CONFORMACION Y COMPACTACION DE MATERIAL (60% AFIRMADO + 40% HORMIGON FINO)	m3	1.17
10.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 2 KM DE LA OBRA	m3	9.39
10.03	<u>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE EN CASETA DE BOMBEO</u>		
10.03.01	SOLADO PROP: 1 :8 C.H E= 0.10m	m2	5.36
10.03.02	CIMIENTO CORRIDO PROP.. C:h 1:10 + 30% P.M.	m3	3.23
10.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CIMIENTO CORRIDO EN CASETA DE BOMBEO	m2	16.15
10.03.04	SOBRECIMIENTO Prop. C:H 1:10 + 30% P.M.	m3	1.09
10.03.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO EN CASETA DE BOMBEO	m2	14.54
10.03.06	FALSO PISO - CASETA DE BOMBEO	m2	7.81
10.03.07	PISO PULIDO DE E=0.10 CM	m2	7.81



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

10.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
10.04.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN CASETA DE BOMBEO - CEMENTO TIPO MS	m3	7.66
10.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL DE CASETA DE BOMBEO	m2	72.17
10.04.03	ACERO CORRUGADO F'Y=4200 KG/CM2 GRADO 60 - CASETA DE BOMBEO	kg	918.61
10.05	MAMPOSTERIA		
10.05.01	MUROS PAREJO DE SORA E=01.15 cm2	m2	61.37
10.06	REVOQUES Y ENLOCIDOS		
10.06.01	TARRAJEO INTERIOR DE MUROS, E=1.5 CM	M2	58.62
10.06.02	TARRAJEO IEXTERIOR DE MUROS, E=1.5 CM	M2	60.12
10.06.03	TARRAJEO DE COLUMNAS, E=1.5 CM	M2	33.19
10.06.04	TARRAJEO DE VANOS, E=1.5 CM	ML	31.20
10.06.05	TARRAJEO EN CIELO RAZO, E=1.5 CM	m2	13.92
10.07	CARPINTERIA DE MADERA		
10.07.01	SUMINISTRO E INSTALCION DE DE PUERTA DE MADERA	M2	5.04
10.08	CARPINTERIA DE ALUMNIO		
10.08.01	SUMNISTRO E INSTALACION DE VENTANAS DE AUMINIO	M2	4.13
10.09	OTROS		
10.09.01	CURADO DE ESTRUCTURA DE CONCRETO	M2	95.05
11	EXPROPIACIONES		
11.01	REMUNERACIÓN POR UTILIZACIÓN DE TERRENO AGRICOLA PRIVADO	M2	7,320.50
12	INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL		
12.01	ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN DEL INSTRUMENTO DE GESTION AMBIENTAL	GLB	1.00
12.02	OBTENCIÓN DEL CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLOGICO	EST.	1.00

5.0.UBICACIÓN DEL PROYECTO EN COORDENADAS UTM WGS-84



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Sector PUERTO EL CURA
Coordenadas
INICIO : 571486.90 E; 9607416.99 S
FINAL : 573818.69 E; 9608621.82 S

Ubicación Política
Departamento : Tumbes
Provincia : Zarumilla
Distrito : Papayal
Distrito de Riego : Tumbes
Junta de Usuarios : Valle de Tumbes
Comisión de Usuarios : Puerto El Cura.

6.0. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES.

Consideraciones sobre los Diseños:

Planteamiento Hidráulico

1.1.1 Canales de Riego.

El problema de las inundaciones y todas las consecuencias que se generan en la parte baja del valle Tumbes, son directamente relacionadas a la pérdida de la capacidad de retención de agua en la parte alta del valle, en consecuencia año tras año viene originando la sedimentación de quebradas y cauce principal del río Tumbes, limitando su capacidad hidráulica; más aun teniendo en cuenta que las avenidas del presente año, se produjo una máxima de 1800 m³/seg, ocasionando la inoperatividad del principal canal de irrigación de la margen izquierda sumado los desbordes e inundaciones de las superficie agrícola en producción, tanto en la margen izquierda y derecha que han ocasionado la intransitabilidad a los centros de producción.

En cuanto al Canal de Riego a construir hay que indicar que, para la ejecución de esta obra, se ha considerado el mejoramiento de 3,056.11 ml de canal de riego mediante el revestimiento con concreto $F'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$.

Esto permitirá regar con eficiencia 817.31 Has que van a regar el Lateral 11, 12,13, 300 Has sector Los Maderos y 100 Has sector El Algarrobito además de ello se ha tenido en cuenta lo siguiente:

Trazo



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Respecto a este punto se ha tenido en consideración lo siguiente:

1. El trazo de los canales en toda su longitud irá por el cauce natural que actualmente existe o tomando en consideración el trazo original, en el caso de revestimientos y conformación de plataforma respectivamente.
2. Por otro lado, es importante indicar que sobre el cauce del canal existe la presencia de vegetación, lo que hace dificultoso los trabajos de limpieza del mismo, teniendo en cuenta que estos deberán ser eliminados para el posterior inicio de los trabajos de excavación y revestimiento del canal.

Durante la construcción

La obra a realizar está centrada fundamentalmente en el revestimiento del canal de riego.

Las particularidades de estas obras hacen que se tenga en consideración lo siguiente:

- El replanteo del eje podrá sufrir alguna variación con respecto al eje del proyecto debido a la presencia de estructuras existentes (cruces, etc.).
- La construcción debe realizarse preferentemente entre los meses de Abril a Noviembre por ser dicha época la de menor actividad agrícola.
- El desvío de las aguas del canal durante la construcción debe ser previamente coordinado con los usuarios.
- Este mejoramiento del canal de riego, nos permitirá aumentar la eficiencia de riego hasta en un 39 % permitiendo que el recurso hídrico llegue eficientemente a la mayoría de campos bananeros, habrá mayor humedad en los suelos agrícolas y por ende mayor floración y fructificación.
- En tal sentido y como objetivo es incrementar la productividad del cultivo de arroz, y frutales en menor cantidad, mediante el revestimiento del canal Principal Puerto el Cura en una longitud de 3,056.11 ml.

1.1.2.- Criterios de Diseño.

Las características hidrológicas e hidráulicas consideradas para el diseño hidráulico estructural del canal de riego son:

Caudal

El caudal de diseño para el dimensionamiento del canal, varía según el sector de riego y orden de los canales; Canal Principal Puerto El Cura va a tener un caudal de 3.2 m³/Seg

Coefficiente de Rugosidad



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

Se ha considerado un coeficiente de rugosidad $n = 0.014$ por la construcción en concreto simple en todas las estructuras consideradas.

Pendiente

La pendiente de los canales se encuentra comprendida entre 0.0005.

Régimen de Flujo

El régimen de flujo para los canales se ha considerado un flujo sub-crítico

Otras consideraciones

Borde Libre

El borde libre en los canales se ha establecido teniendo en cuenta el caudal que va a discurrir por el canal comportamiento del flujo en régimen supercrítico (sobre todo en las cercanías a las tomas) por lo que hay que efectuar un buen control del oleaje y las distribuciones del flujo que se puedan producir debido a la construcción del canal.

Los resultados de los diseños se pueden observar en los planos que forman parte del Expediente Técnico.

Geotécnicas

La cimentación de los canales, estará sobre suelos naturales identificados como suelo gravoso (GM) que ofrece condiciones adecuadas para las cargas de trabajo a las que estará sometida:

- Angulo de fricción interna: 40°
- Cohesión: 0
- Densidad seca total: $2,043.3 \text{ Kg/m}^3$ (de estudios anterior de la zona).
- Capacidad de carga admisible para anchos de cimentaciones de 1 a 2 m, de 1.5 Kg/cm^2 .
- Coeficiente de seguridad de 2.5 (considerando que la estructura estará cimentada sobre suelo natural a fin de prevenir asentamientos perjudiciales y evitar probables disminuciones locales durante el proceso constructivo).

Estructurales

1. Se ha considerado la siguiente calidad de concreto para el revestimiento del canal Concreto simple $F'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
2. Para el Puente vehicular tipo 01 se considerado para la losa superior concreto armado $F'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
3. Para las retenciones de a considerado Concreto Armado de 210 Kg/cm^2



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

1.1.3.- Calculo Hidráulico

El presente estudio tiene como objetivo determinar el dimensionamiento del canal (base, altura y/o inclinación de talud que conducirá el recurso hídrico y que debe de considerarse en el proyecto de Rehabilitación de canales.

Los cálculos se han efectuado utilizando la fórmula de Manning, mediante el programa de cálculo de H Canales.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Para los cálculos hidráulicos, se ha utilizado el programa H-Canales.

1.1.4 Descripción Técnica de las Obras Civiles

Lugar:	<input type="text" value="PUERTO EL CURA"/>	Proyecto:	<input type="text" value="CANAL DE PUERTO EL CURA"/>
Tramo:	<input type="text" value="0+000+0+3+056.011"/>	Revestimiento:	<input type="text" value="CANAL"/>

Datos:		
Caudal (Q):	<input type="text" value="3.2"/> m ³ /s	
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="1.3"/> m	
Talud (Z):	<input type="text" value="1"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value=".014"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value=".005"/> m/m	

Resultados:			
Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.6191"/> m	Perímetro (p):	<input type="text" value="3.0511"/> m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="1.1881"/> m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.3894"/> m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="2.5382"/> m	Velocidad (v):	<input type="text" value="2.6934"/> m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="1.2569"/>	Energía específica (E):	<input type="text" value="0.9888"/> m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Supercrítico"/>		

Calcular	Limpiar Pantalla	Imprimir	Menú Principal	Calculadora

La obra propuesta consiste en el Mejoramiento del sistema del servicio de agua del sistema de riego Canal Principal Puerto El Cura para lo cual se ha previsto la ejecución de:

- Conformación de plataforma de canal con material de préstamo.
- Revestimiento de canales con concreto $F'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$.
- Construcción de retenciones - Ver Metrado y Planos
- Construcción de 01 Puentes vehicular tipo 01 - Ver Metrado y Planos
- Rehabilitación de 200 und. de Paños de Canal en mal Estado.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

TRABAJOS A REALIZAR:

- Se procederá con la realización de los trabajos topográficos los cuales consistirán en la ubicación del eje del canal y el trazado del ancho según su sección tal como se indican en los planos, posteriormente se procederá a realizar la radiación de los ptos. a fin de ubicar las estructuras existentes para su demolición, determinado las cotas y verificando con el seccionamiento mostrado como se indica en los planos. Deberá tenerse especial cuidado en las cotas de la rasante del canal ya que este define la pendiente de dicho canal que costara de un pendiente 0.5%, se tendrán que proyectarse en estricto cumplimiento con lo especificado en el perfil longitudinal según los planos.
- Concluido estos trabajos se procederá a realizar las demoliciones y/o retiro de canal existente, a fin de posteriormente realizarse las explanaciones correspondientes con el corte del terreno hasta los niveles indicados de acuerdo al perfil mostrado en el tramo correspondiente y en concordancia con la línea de corte descrita en el seccionamiento respectivo.
- Se iniciarán los trabajos de corte y excavación con maquinaria y manual para el mejoramiento de suelo y la fijación de niveles para cada capa compactada.
- El relleno se realizará no sin antes proceder al batido de los materiales que componen cada una de las capas, estas se procederán a compactar en capas de 20 cm. para los trabajos de relleno masivo y en capas de 20 cm. para los trabajos manuales no se procederá a colocar la siguiente capa hasta que el laboratorio de suelos determine la compactación mínima indicada en las especificaciones técnicas.
- Una vez concluidos dichos trabajos se procederán al encofrado para el vaciado del concreto $F'c=175 \text{ kg/cm}^2$ que compone el canal.
- El vaciado de estos será de forma monolítica y alternada se procederán a colocar las juntas asfálticas correspondientes en cada paño del canal.
- Los trabajos de conformación del canal de sección trapezoidal tendrán que realizarse en estricto cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, en lo correspondiente al factor climático, composición de la mezcla (la cual será determinada por el laboratorio en concordancia con los parámetros de la referencia), transporte, colocación, extendido y nivelación de la misma.
- Se construirá un puente vehicular según detalle en los planos.
- Se construirá dos estructuras de retención de concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

7.0 PRESUPUESTO

El Valor Referencial asciende a **S/. 9,876,586.18 (NUEVE MILLONES OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS CON 18/100 SOLES)**, con precios vigentes al mes de febrero del año 2019, incluye 10 % de Gastos Generales, 10 % de Utilidad y 18 % de I.G.V.

Código	Descripción Sub-presupuesto	Cantidad	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
001	CANAL DE RIEGO			6,837,442.08
01.01	TRABAJOS PROVISIONALES	1.00	3,757.44	3,757.44
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES	1.00	319,442.89	319,442.89
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1.00	2,128,565.71	2,128,565.71
01.04	CANAL DE RIEGO (REVESTIMIENTO DE CANAL)	1.00	1,886,254.20	1,886,254.20
01.05	PUENTE TIPO 01	1.00	42,384.50	42,384.50
01.06	ESTRUCTURA DE RETENCIÓN Y PASE DE AGUA	1.00	135,066.06	135,066.06
01.07	REPOSICION DE PAÑOS DETERIORADOS	1.00	758,354.38	758,354.38
01.08	RESERVORIO	1.00	1,095,581.26	1,095,581.26
01.09	TUBERIA - LINEA DE IMPULSION DE RESERVORIO	1.00	240,292.27	240,292.27
01.10	CASETA DE BOMBEO	1.00	27,711.62	27,711.62
01.11	EXPROPIACIONES	1.00	172,031.75	172,031.75
01.12	INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL	1.00	28,000.00	28,000.00
002	RED PRIMARIA			59,937.93
02.01	SUMINISTRO DE MATERIALES	1.00	43,010.13	43,010.13
02.02	MONTAJE ELECTROMECHANICO	1.00	16,927.80	16,927.80
003	EQUIPAMIENTO Y BOMBEO			77,610.23
03.01	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO EN ESTACIÓN DE BOMBEO	1.00	75,860.62	75,860.62
03.02	INSTALACIONES ELECTROMECHANICAS EXTERNAS	1.00	500.76	500.76
03.03	INSTALACIONES ELECTROMECHANICAS INTERNAS	1.00	1,248.85	1,248.85
COSTO DIRECTO				6,974,990.24
	UTILIDAD		10.0000%	697,499.02
	GASTOS GENERALES		10.0000%	697,499.02
SUB TOTAL DE EJECUCIÓN EN OBRA				8,369,988.29
	IMPUESTOS GENERALES A LAS VENTAS		18.0000%	1,506,597.89
TOTAL DE EJECUCIÓN EN OBRA				9,876,586.18

SON: NUEVE MILLONES OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS CON 18/100 SOLES



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

8.0 SISTEMA DE CONTRATACIÓN

La obra será por **CONTRATA A PRECIOS UNITARIOS**.

9.0 FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos Determinados por el Gobierno Regional de Tumbes.

10.0 PLAZO DE EJECUCION

Será de Ciento Cincuenta (150) Días Calendarios, se entiende sin deducciones por días festivos, feriados, etc. Comenzando a regir dicho plazo de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de Adquisiciones y Contrataciones del Estado. **De ser necesario el ejecutor deberá incrementar en jornadas dobles, para poder alcanzar la finalización de los trabajos al 100% en el Plazo de 150 días naturales.**



MEMORIA DESCRIPTIVA

RED MEDIA TENSION /EQUIPAMIENTO DE BOMBEO



MEMORIA DESCRIPTIVA

1. GENERALIDADES

El presente sub-proyecto de Instalaciones Electromecánicas de la obra "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL PUERTO EL CURA DISTRITO DE PAPAYAL PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DISTRITO DE TUMBES", se efectúa con el fin de implementar mayores áreas de cultivo para el riego tecnificado futuro, dotando de energía eléctrica y caseta de bombeo para el proyecto integral que consiste en verter el agua del canal puerto el cura a una poza de descarga por gravedad para luego impulsarla a un reservorio utilizando una electrobomba, que lo asiste una red de media tensión con transformador.

2. ACCIONES A REALIZAR:

Acciones a efectuar en el presente proyecto:

- Equipamiento y Puesta en servicio de las 01 Líneas de bombeo con energía eléctrica, de características que permitan dotar del servicio de agua para el riego tecnificado consistente en:
 - Suministro e instalación de dos (01) Motor eléctrico trifásico, de capacidad concordante tanto con el sistema eléctrico existente como con 01 bomba centrífugas a ser utilizada: 440Voltios – 60Hz – 08polos - 3Ø – IP55, cuyas características permitan su conexión. Dicha motor será acoplada a la Bomba centrífuga proyectada, debiendo adecuarse su nueva base metálica estructural y suministrar el acople bomba-motor correspondiente
 - Suministro e instalación de dos (01) Tablero eléctrico de control 440V – 3Ø – 60Hz, incluido arrancador Soft Start, banco de condensadores para corrección del factor de potencia, sistema de protección eléctrica e instrumentación.
 - Suministro e instalación de Cables de alimentación del motor eléctrico desde el tablero de control en 440v, de 3x70 mm²(motor) y alimentación iluminación, tomacorrientes en 220v (cargas auxiliares) puestas a tierra de cobre desnudo de 25 mm².
 - Suministro e instalación de válvulas, tuberías, y accesorios necesarios para el accionamiento eléctrico (Válvula de protección por sobrepresión Ø2", tuberías y accesorios de la línea).



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

- Montaje integral de las Líneas de bombeo y puesta en servicio.
- Suministro e instalación de pozos a tierra.
- Suministro e instalación de cable de acometida en baja tensión desde el Transformador hasta el Tablero SAM y Tablero de control de la electrobomba.
- Suministro e instalación de redes de media tensión con transformador y seccionamiento.

4 MAXIMA DEMANDA DE POTENCIA

La máxima demanda es de 65 KW. Incluyendo equipos de auxiliares y alumbrado interior y exterior.

DESCRIPCION	CALIFIC. ELECTRICA	MAX. DEMANDA (KW)
01 MOTOR DE 75 HP PRINCIPAL	M.D. =56 KW	56.0
ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR:	M.D. = 0.6 KW F.S. = 0.5	0.3
OTRAS CARGAS	0.1 KW. FS=1.0	1.5
TOTALES		57.80

5 PLANO Y LÁMINAS DEL PROYECTO

En la parte electromecánica del sistema de bombeo se tiene los siguientes planos:

N° IE-01	RED PRIMARIA	INDICADAS	Feb.-2019
N° EQ-02	EQUIPAM BOMBEO	INDICADAS	Feb.-2019
N° Lám	LÁMINAS DE DETALLE (14)	INDICADAS	Feb.-2019

6 BASES DE CÁLCULO



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Las normas aplicables a las cuales se han ceñido el diseño electromecánico de materiales y equipos a ser empleados en el presente Proyecto, ya que serán las mismas existentes por haberse reemplazados los equipos con la misma potencia.

Parámetros Considerados:

- Máxima Caída de tensión : 3.5%
- Factor de Potencia de la carga : 0.9 (inductivo).

6.1 CÁLCULO DE LA MÁXIMA DEMANDA.

La Potencia Instalada y la Máxima Demanda necesaria para la estación de bombeo, se muestra en el cuadro siguiente:

CALCULO DE MAXIMA DEMANDA

SAM

- 01 Equipo de Bombeo de 75 hp	56.0 kW
- Cargas varios	<u>1.80 kW</u>
Máxima Demanda SAM.	57.80 kW

4.4.2 SELECCIÓN DEL CONDUCTOR

Aplicaremos la fórmula

$$I_n = \frac{N}{\sqrt{3} * V}$$

Tomando para el caso más crítico:

Reemplazando

$$I_n = \frac{75\text{KVA}}{1,7321 \times 22.9 \text{ kv.}} = 1.9 \text{ Amperios} \quad (\text{fusible } 3 \text{ amp})$$

De acuerdo a tablas y por sus características el cable inicialmente seleccionado será de aluminio tipo AAAC de 3x1x35 mm², que soporta 160 Amp.

4.4.3 SELECCIÓN DEL FUSIBLE DE SECCIONADOR

Para el dimensionamiento del fusible se tendrá en cuenta los siguientes parámetros:

Donde:

IN	:	Corriente Nominal (A)	
Vn	:	Tensión Nominal (kV),	= 22.9 kV
PT	:	Potencia del transformador (kVA)	= 75 kVA
MD	:	Máxima Demanda (kW)	=
		SAM-01	= 6.33 KW
		SAM-02	= 4.96 KW
Cosφ	:	Factor Potencia	= 0.90

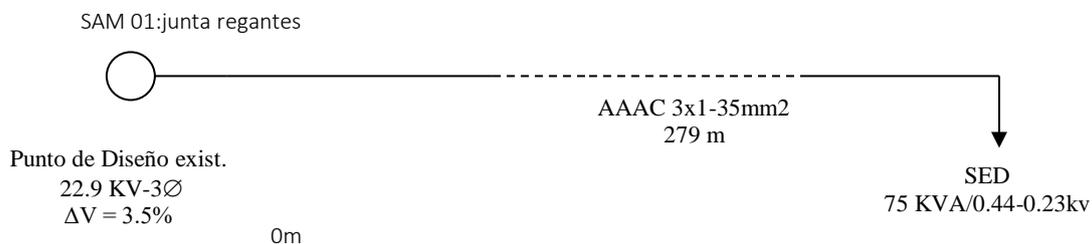


PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

$$I_N = \frac{PT}{\sqrt{3} \times Vn} = \frac{75KVA}{\sqrt{3} \times 22.9kV} = 1.9 \text{ amp}$$

4.4.4 DIAGRAMA DE CARGA Y RESULTADOS

Se tiene el siguiente diagrama de cargas:



Para los diagramas de cargas mostradas se tiene lo siguiente (considerando una caída de tensión de 2.5% en el punto de diseño):

5 CONDICIONES AMBIENTALES

Clima	: Cálido
Temperatura Media	: 28° C
Temperatura Máxima	: 38° C.

6 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

Con el propósito de señalar zonas donde se deben prevenir o advertir peligros de RIESGO ELECTRICO (SS.EE., Tableros de Distribución, Caseta de bombeo, etc) o LA UBICACIÓN DE EQUIPOS que relativamente se encuentran ocultos (puestas a tierra, componentes importantes de estructuras, etc) se deberán inscribir en las partes visibles de ésta, simbologías apropiadas con las dimensiones y características que se indican en el Código Nacional de Electricidad (Ultima Edición), o según los diseños normalizados por la Empresa Concesionaria de Electricidad.

Debiendo utilizarse:

- Círculos, donde se circunscribirá a los símbolos de prohibición.
- Triángulos, donde se circunscribirá a los símbolos de peligro.
- Rectángulos, donde se circunscribirá señalización relativa a información literal sobre zonas de trabajo, peligro eminente y conexos.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

7 PRESUPUESTO REFERENCIAL

El Presupuesto Referencial de los referidos subpresupuestos de Red Primaria y Equipamiento de bombeo son:

SUBPRESUPUESTO N° 02 RED DE MEDIA TENSION S/. 84,872.10

SUBPRESUPUESTO N° 03 EQUIPAMIENTO DE BOMBEO S/. 109,896.08

I.-Línea en Media Tensión remodelada

II.-Equipamiento en Estación de Bombeo:

El monto total de cada subpresupuesto incluye gastos generales, utilidades, IGV, pólizas, seguros, flete.

8 PLAZO DE EJECUCION

El Plazo de ejecución, será de 100 (CIEN) días calendario.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

CRITERIOS DE DISEÑO DE CANAL DE RIEGO

- Los criterios de diseño se tomarán de acuerdo al ANA y su MANUAL CRITERIOS DE DISEÑOS DE OBRAS HIDRAULICAS PARA LA FORMULACION DE PROYECTOS HIDRAULICOS MULTISECTORIALES Y DE AFIANZAMIENTO HIDRICO los cuales son los siguientes:

➤ **Radios mínimos en canales:**

Tabla Nº 01 - Radio mínimo en función al caudal

Capacidad del canal	Radio mínimo
Hasta 10 m ³ /s	3 * ancho de la base
De 10 a 14 m ³ /s	4 * ancho de la base
De 14 a 17 m ³ /s	5 * ancho de la base
De 17 a 20 m ³ /s	6 * ancho de la base
De 20 m ³ /s a mayor	7 * ancho de la base
Los radios mínimos deben ser redondeados hasta el próximo metro superior	

Fuente: "International Institute For Land Reclamation And Improvement" ILRI, Principios y Aplicaciones del Drenaje, Tomo IV, Wageningen The Netherlands 1978.

Tabla Nº 02 - Radio mínimo en canales abiertos para Q < 20 m³/s

Capacidad del canal	Radio mínimo
20 m ³ /s	100 m
15 m ³ /s	80 m
10 m ³ /s	60 m
5 m ³ /s	20 m
1 m ³ /s	10 m
0,5 m ³ /s	5 m

Fuente: Ministerio de Agricultura y Alimentación, Boletín Técnico Nº 7 "Consideraciones Generales sobre Canales Trapezoidales" Lima 1978.

Tabla Nº-03 -. Radio mínimo en canales abiertos en función del espejo de agua

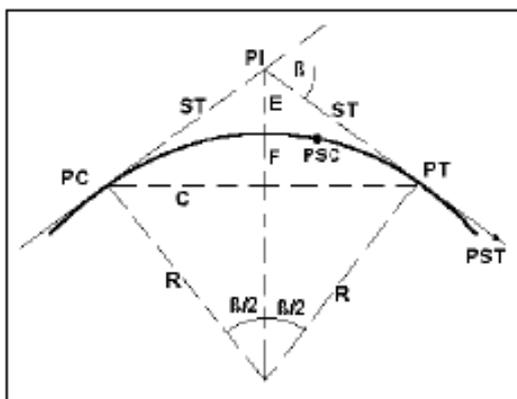
Canal de riego		Canal de drenaje	
Tipo	Radio	Tipo	Radio
Sub – canal	4T	Colector principal	5T
Lateral	3T	Colector	5T
Sub – lateral	3T	Sub – colector	5T
Siendo T el ancho superior del espejo de agua			

Fuente: Salzgitter Consult GMBH "Planificación de Canales, Zona Piloto Ferreñafe" Tomo III/ 1- Proyecto Tinajones – Chiclayo 1984.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
 PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

➤ **Elementos Curvos:**



A	=	Arco, es la longitud de curva medida en cuerdas de 20 m
C	=	Cuerda larga, es la cuerda que sub – tiende la curva desde PC hasta PT.
β	=	Angulo de deflexión, formado en el PI.
E	=	External, es la distancia de PI a la curva medida en la bisectriz.
F	=	Flecha, es la longitud de la perpendicular bajada del punto medio de la curva a la cuerda larga.
G	=	Grado, es el ángulo central.
LC	=	Longitud de curva que une PC con PT.
PC	=	Principio de una curva.
PI	=	Punto de inflexión.
PT	=	Punto de tangente.
PSC	=	Punto sobre curva.
PST	=	Punto sobre tangente.
R	=	Radio de la curva.
ST	=	Sub tangente, distancia del PC al PI.

➤ **Criterios de diseño**

Se tienen diferentes factores que se consideran en el diseño de canales, los cuales tendrán en cuenta: el caudal a conducir, factores geométricos e hidráulicos de la sección, materiales de revestimiento, la topografía existente, la geología y geotecnia de la zona, los materiales disponibles en la zona o en el mercado más cercano, costos de materiales, disponibilidad de mano de obra calificada, tecnología actual, optimización económica, socioeconomía de los beneficiarios, climatología, altitud, etc. Si se tiene en cuenta todos estos factores, se llegará a una solución técnica y económica más conveniente. *MANUAL: CRITERIOS DE DISEÑOS DE OBRAS HIDRAULICAS PARA LA FORMULACION DE PROYECTOS HIDRAULICOS 13*

a) Rugosidad.- Esta depende del cauce y el talud, dado a las paredes laterales del mismo, vegetación, irregularidad y trazado del canal, radio hidráulico y obstrucciones en el canal, generalmente cuando se diseña



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

canales en tierra se supone que el canal está recientemente abierto, limpio y con un trazado uniforme, sin embargo el valor de rugosidad inicialmente asumido difícilmente se conservará con el tiempo, lo que quiere decir que en la práctica constantemente se hará frente a un continuo cambio de la rugosidad.

En canales proyectados con revestimiento, la rugosidad es función del material usado, que puede ser de concreto, geomanta, tubería PVC ó HDP ó metálica, o si van a trabajar a presión atmosférica o presurizados. La siguiente tabla nos da valores de “n” estimados, estos valores pueden ser refutados con investigaciones y manuales, sin embargo no dejan de ser una referencia para el diseño:

Tabla Nº 5 - Valores de rugosidad “n” de Manning

n	Superficie
0.010	Muy lisa, vidrio, plástico, cobre.
0.011	Concreto muy liso.
0.013	Madera suave, metal, concreto frotachado.
0.017	Canales de tierra en buenas condiciones.
0.020	Canales naturales de tierra, libres de vegetación.
0.025	Canales naturales con alguna vegetación y piedras esparcidas en el fondo
0.035	Canales naturales con abundante vegetación.
0.040	Arroyos de montaña con muchas piedras.

EN NUESTRO CASO DE OBTO EL VALOR 0.014 – YA QUE ES DE CONCRETO FROTACHADO

➤ **Talud apropiado según el tipo de material**

La inclinación de las paredes laterales de un canal, depende de varios factores pero en especial de la clase de terreno donde están alojados, la U.S. BUREAU OF RECLAMATION recomienda un talud único de 1,5:1 para sus canales, a continuación se presenta un cuadro de taludes apropiados para distintos tipos de material:

Tabla Nº 7 - Taludes apropiados para distintos tipos de material

MATERIAL	TALUD (h : v)
Roca	Prácticamente vertical
Suelos de turba y detritos	0.25 : 1
Arcilla compacta o tierra con recubrimiento de concreto	0.5 : 1 hasta 1:1
Tierra con recubrimiento de piedra o tierra en grandes canales	1:1
Arcilla firme o tierra en canales pequeños	1.5 : 1
Tierra arenosa suelta	2:1
Greda arenosa o arcilla porosa	3:1

Fuente: Aguirre Pe, Julián, “Hidráulica de canales”, Dentro Interamericano de Desarrollo de Aguas y Tierras – CIDIAT, Mérida, Venezuela, 1974



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Tabla Nº 8 - Pendientes laterales en canales según tipo de suelo

MATERIAL	CANALES POCO PROFUNDOS	CANALES PROFUNDOS
Roca en buenas condiciones	Vertical	0.25 : 1
Arcillas compactas o conglomerados	0.5 : 1	1 : 1
Limos arcillosos	1 : 1	1.5 : 1
Limos arenosos	1.5 : 1	2 : 1
Arenas sueltas	2 : 1	3 : 1
Concreto	1 : 1	1.5 : 1

Fuente: Aguirre Pe, Julián, “Hidráulica de canales”, Dentro Interamericano de Desarrollo de Aguas y Tierras – CIDIAT, Mérida, Venezuela, 1974

➤ **Velocidades máxima y mínima permisible**

La velocidad mínima permisible es aquella velocidad que no permite sedimentación, este valor es muy variable y no puede ser determinado con exactitud, cuando el agua fluye sin limo este valor carece de importancia, pero la baja velocidad favorece el crecimiento de las plantas, en canales de tierra. El valor de 0.8 m/seg se considera como la velocidad apropiada que no permite sedimentación y además impide el crecimiento de plantas en el canal.

La velocidad máxima permisible, algo bastante complejo y generalmente se estima empleando la experiencia local o el juicio del ingeniero; las siguientes tablas nos dan valores sugeridos.

Tabla Nº - 9. Máxima velocidad permitida en canales no recubiertos de vegetación

MATERIAL DE LA CAJA DEL CANAL	"n" Manning	Velocidad (m/s)		
		Agua limpia	Agua con partículas coloidales	Agua transportando arena, grava o fragmentos
Arena fina coloidal	0.020	1.45	0.75	0.45
Franco arenoso no coloidal	0.020	0.53	0.75	0.60
Franco limoso no coloidal	0.020	0.60	0.90	0.60
Limos aluviales no coloidales	0.020	0.60	1.05	0.60
Franco consistente normal	0.020	0.75	1.05	0.68
Ceniza volcánica	0.020	0.75	1.05	0.60
Arcilla consistente muy coloidal	0.025	1.13	1.50	0.90
Limo aluvial coloidal	0.025	1.13	1.50	0.90
Pizarra y capas duras	0.025	1.80	1.80	1.50
Grava fina	0.020	0.75	1.50	1.13
Suelo franco clasificado no coloidal	0.030	1.13	1.50	0.90
Suelo franco clasificado coloidal	0.030	1.20	1.65	1.50
Grava gruesa no coloidal	0.025	1.20	1.80	1.95
Gravas y guijarros	0.035	1.80	1.80	1.50

Fuente: Krochin Sviatoslav. "Diseño Hidráulico", Ed. MIR, Moscú, 1978

Para velocidades máximas, en general, los canales viejos soportan mayores velocidades que los nuevos; además un canal profundo conducirá el agua a mayores velocidades sin erosión, que otros menos profundos.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Tabla N° -10 - Velocidades máximas en hormigón en función de su resistencia.

RESISTENCIA, (kg/cm ²)	PROFUNDIDAD DEL TIRANTE (m)				
	0.5	1	3	5	10
50	9.6	10.6	12.3	13.0	14.1
75	11.2	12.4	14.3	15.2	16.4
100	12.7	13.8	16.0	17.0	18.3
150	14.0	15.6	18.0	19.1	20.6
200	15.6	17.3	20.0	21.2	22.9

Fuente: Krochin Sviatoslav. "Diseño Hidráulico", Ed. MIR, Moscú, 1978

La Tabla N° 10, da valores de velocidad admisibles altos, sin embargo la U.S. BUREAU OF RECLAMATION, recomienda que para el caso de revestimiento de canales de hormigón no armado, las velocidades no deben exceder de 2.5 – 3.0 m/seg. Para evitar la posibilidad de que el revestimiento se levante. Cuando se tenga que proyectar tomas laterales u obras de alivio lateral, se debe tener en cuenta que las velocidades tienen que ser previamente controladas (pozas de regulación), con la finalidad que no se produzca turbulencias que originen perturbaciones y no puedan cumplir con su objetivo.

➤ **Borde libre**

Es el espacio entre la cota de la corona y la superficie del agua, no existe ninguna regla fija que se pueda aceptar universalmente para el cálculo del borde libre, debido a que las fluctuaciones de la superficie del agua en un canal, se puede originar por causas incontrolables.

La U.S. BUREAU OF RECLAMATION recomienda estimar el borde libre con la siguiente fórmula:

Donde:

$$Borde Libre = \sqrt{CY}$$

C = 1.5 para caudales menores a 20 pies³ / seg., y hasta 2.5 para caudales del orden de los 3000 pies³/seg.

Y = Tirante del canal en pies La secretaria de Recursos Hidráulicos de México, recomienda los siguientes valores en función del caudal:

TABLA N° 11.- Borde libre en función del caudal

Caudal m ³ /seg	Revestido (cm)	Sin revestir (cm)
≤ 0.05	7.5	10.0
0.05 – 0.25	10.00	20.0
0.25 – 0.50	20.0	40.0
0.50 – 1.00	25.0	50.0
>1.00	30.0	60.0

Fuente: Ministerio de Agricultura y Alimentación, Boletín Técnico N- 7 “Consideraciones Generales sobre Canales Trapezoidales” Lima 1978



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

Máximo Villón Béjar, sugiere valores en función de la plantilla del canal:

Tabla N° -12 -. Borde libre en función de la plantilla del canal

Ancho de la plantilla (m)	Borde libre (m)
Hasta 0.8	0.4
0.8 – 1.5	0.5
1.5 – 3.0	0.6
3.0 – 20.0	1.0

Fuente: Villón Béjar, Máximo; "Hidráulica de canales", Dpto. De Ingeniería Agrícola - Instituto Tecnológico de Costa Rica, Editorial Hozio, Lima, 1981



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

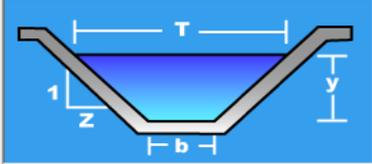
DISEÑO DE CANAL DE RIEGO (PUERTO EL CURA)

Se procedió a realizar el diseño para el canal Puerto El Cura teniendo en cuenta las pendientes propuesta para la sub rasante del canal abierto, según los planos, una vez obtenida la sección se procedió a realizar el trazo final en el terreno y/o superficie, teniendo en cuenta los radios mínimos según el caudal de diseño.

DATOS DE DISEÑO DEL CANAL DE PUERTO EL CURA:

- Caudal de diseño = 3.20 m³/seg
- Ancho de solera 1.30m (sección propuesta)
- Borde Libre = 20cm de acuerdo con la (Tabla N° 11) recomendación del ANA
- Talud (Z). 1:1 – Por ser un suelo Arcilloso con una clasificación CL – S.U.C.S – Ver EMS
- El coeficiente de rugosidad optado es de 0.014 – Canal revestido de concreto acabado frotachado
- Pendiente optada es de 0.50% según el perfil long. De la rasante

Resultados de programa H. CANALES V - 3.0

Lugar: <input type="text" value="PUERTO EL CURA"/> Tramo: <input type="text" value="0+000+0+3+056.011"/>	Proyecto: <input type="text" value="CANAL DE PUERTO EL CURA"/> Revestimiento: <input type="text" value="CANAL"/>										
Datos: Caudal (Q): <input type="text" value="3.2"/> m ³ /s Ancho de solera (b): <input type="text" value="1.3"/> m Talud (Z): <input type="text" value="1"/> Rugosidad (n): <input type="text" value=".014"/> Pendiente (S): <input type="text" value=".005"/> m/m											
Resultados: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Tirante normal (y): <input type="text" value="0.6191"/> m</td> <td style="width: 50%;">Perímetro (p): <input type="text" value="3.0511"/> m</td> </tr> <tr> <td>Área hidráulica (A): <input type="text" value="1.1881"/> m²</td> <td>Radio hidráulico (R): <input type="text" value="0.3894"/> m</td> </tr> <tr> <td>Espejo de agua (T): <input type="text" value="2.5382"/> m</td> <td>Velocidad (v): <input type="text" value="2.6934"/> m/s</td> </tr> <tr> <td>Número de Froude (F): <input type="text" value="1.2569"/></td> <td>Energía específica (E): <input type="text" value="0.9888"/> m-Kg/Kg</td> </tr> <tr> <td>Tipo de flujo: <input type="text" value="Supercrítico"/></td> <td></td> </tr> </table>		Tirante normal (y): <input type="text" value="0.6191"/> m	Perímetro (p): <input type="text" value="3.0511"/> m	Área hidráulica (A): <input type="text" value="1.1881"/> m ²	Radio hidráulico (R): <input type="text" value="0.3894"/> m	Espejo de agua (T): <input type="text" value="2.5382"/> m	Velocidad (v): <input type="text" value="2.6934"/> m/s	Número de Froude (F): <input type="text" value="1.2569"/>	Energía específica (E): <input type="text" value="0.9888"/> m-Kg/Kg	Tipo de flujo: <input type="text" value="Supercrítico"/>	
Tirante normal (y): <input type="text" value="0.6191"/> m	Perímetro (p): <input type="text" value="3.0511"/> m										
Área hidráulica (A): <input type="text" value="1.1881"/> m ²	Radio hidráulico (R): <input type="text" value="0.3894"/> m										
Espejo de agua (T): <input type="text" value="2.5382"/> m	Velocidad (v): <input type="text" value="2.6934"/> m/s										
Número de Froude (F): <input type="text" value="1.2569"/>	Energía específica (E): <input type="text" value="0.9888"/> m-Kg/Kg										
Tipo de flujo: <input type="text" value="Supercrítico"/>											
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;"> Calcular</td> <td style="text-align: center;"> Limpiar Pantalla</td> <td style="text-align: center;"> Imprimir</td> <td style="text-align: center;"> Menú Principal</td> <td style="text-align: center;"> Calculadora</td> </tr> </table>		 Calcular	 Limpiar Pantalla	 Imprimir	 Menú Principal	 Calculadora					
 Calcular	 Limpiar Pantalla	 Imprimir	 Menú Principal	 Calculadora							

Se puede observar que dicha sección propuesta cumple con la con la velocidad mínima, y dando como tirante normal de 0.61m. el tipo de flujo obtenido fue (Subcrítico)



Calculo de Diseño

SECCION TIPICA (PUERTO EL CURA)

CAUDAL MAXIMO SELECCIONADO

3.2 m3/seg. Demanda

Se tomara el cauda de 3.2 m3/seg. De acuerdo a la seccion existente y a las hectareas que se regaran, no se tiene ninguna ampliación de frontera agrícola sino es de mejor su sistema de riego

A= (b+T)xh/2 Area de la seccion
 Pm= b+h+hx(1+z^2) Perimetro Mojado
 Rh= A/Pm

Donde :

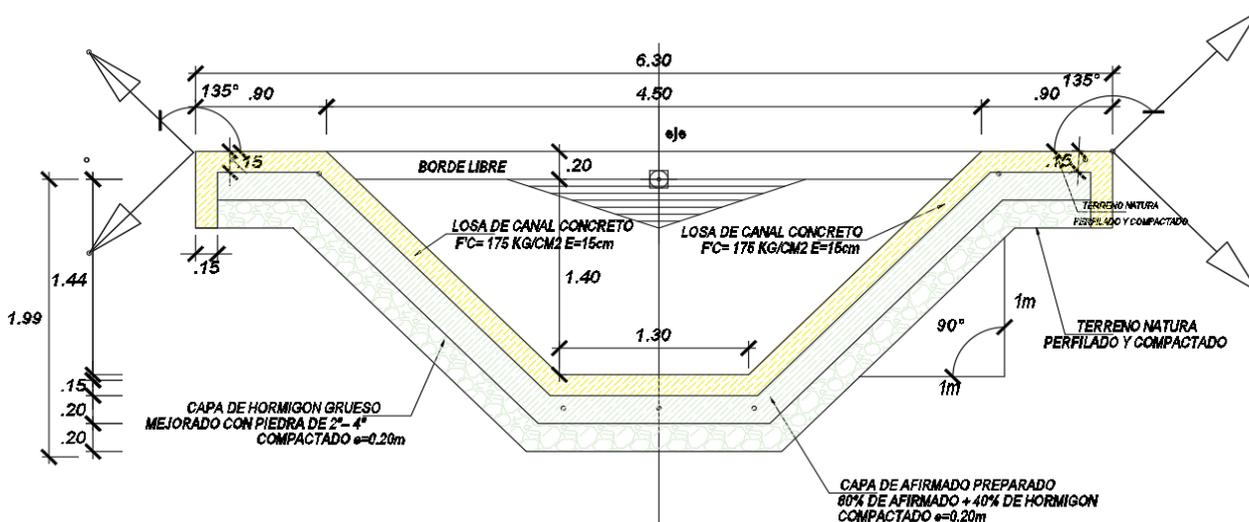
b= Ancho de canal de fondo	1.30	m	Ancho del cauce natural	
T= Ancho de boca de canal	4.50	m	Ancho del cauce de boca	
h=Tirante de Agua	1.60	m	Altura maxima	
Z=Talud	1	:	1	Talud Propuesto
S=Pendiente Canal	0.0050	m/m		
n=Coficiente de Rugosidad	0.014		Canal Embebido con Roca y Mortero	
Area A=	4.640	m2		
Perimetro Mojado Pm:	6.100	m		
Radio Hidraulico:	0.761	m		

Q(caudal) **19.528 m3/seg** **SI CUMPLE**

$$Q = \frac{A R_H^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}}{n} \quad m3/seg$$

Se ha considerado 20cm de borde libre, según recomendación del ANA

SECCION TIPICA CANAL DE PUERTO EL CURA



SECCION TIPICA DE CANAL TRAPEZOIDAL

ESCALA 1/50



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Todas las consultas, absoluciones, notificaciones, ocurrencias, etc.; referentes a la obra deberán anotarse en el Cuaderno de Obra, por lo que debe permanecer en la obra para su consulta en cualquier momento que se solicite.

1.4 Medidas de Seguridad

El Contratista adoptará las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes a su personal, a terceros o a las mismas obras, cumpliendo con todas las disposiciones vigentes en el Reglamento Nacional de Edificaciones. Se usarán los siguientes dispositivos:

- Tranqueras y lámparas
- Señales preventivas (“Espacio Obras” y “Hombres Trabajando”)
- La cinta de seguridad de plástico, se usará para dar protección a los transeúntes y evitar el ingreso a sectores de peligro.
- Conos fosforescentes.

1.4.1 Vigilancia, y Protección de la Obra

El Contratista debe, en todo momento, proteger y conservar las instalaciones, equipos, maquinarias, instrumentos, provisiones, materiales y electos de cualquier naturaleza, así como también toda la obra ejecutada, hasta su recepción, incluyendo el personal de vigilancia diurna y nocturna del área de construcción. Los requerimientos hechos por la Supervisión al Contratista acerca de la protección adecuada que haya que darse a un determinado equipo o material, deberán ser atendidos.

Sí, de acuerdo con las instrucciones de la Supervisión, las instalaciones, equipos, maquinarias, instrumentos, provisiones, materiales y efectos mencionados no son protegidos adecuadamente por el Contratista. El Propietario tendrá derecho a hacerlo, cargando el correspondiente costo al Contratista.

1.5 Validez de Especificaciones, Planos y Metrados

En el caso de existir divergencias entre los documentos del Proyecto:

Los planos tienen validez sobre las Especificaciones Técnicas, Metrados y Valor Referencial (Presupuesto).

Las especificaciones Técnicas tienen validez sobre Metrados y Valor Referencial (Presupuesto).

Los metrados son referenciales y la omisión parcial o total de una partida no dispensará de su ejecución, si está prevista en los planos y/o las Especificaciones Técnicas.

Las Especificaciones se completan con los planos y metrados respectivos en forma tal que las obras deban ser ejecutadas en su totalidad, aunque éstas figuren en uno solo de sus complementos.

Detalles menores de trabajos y materiales no usualmente mostrados en las Especificaciones, Planos y Metrados, pero necesarios para la obra deben ser incluidos por el Contratista dentro de los alcances de igual manera que si hubiesen mostrado en los documentos mencionados.

1.5.1 Consultas



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Todas las consultas relativas a la Construcción serán efectuadas al Ingeniero Inspector (Supervisor), obviar la consulta y ejecutar la obra sin contar con el VºBº será motivo para que se desestime el valor de la obra realizada, se ordene su demolición o sin que esto suceda no se considere como adicional en el caso que efectivamente lo sea.

Un juego de planos, estas especificaciones conjuntamente con el Reglamento Nacional de Edificaciones, deben permanecer en la obra para su consulta.

1.5.2 Similitud de Materiales o Equipos

Cuando las especificaciones técnicas o planos indiquen “igual o semejante” sólo la Entidad Contratante o su representante decidirá sobre la igualdad o semejanza.

1.6 Cambios por el Residente

El Residente notificará por escrito de cualquier material que se indique y considere inadecuado o inaceptable de acuerdo con las leyes, Reglamentos y Ordenanzas de autoridades competentes, así como cualquier trabajo necesario que haya sido omitido. Si no hace esta notificación, las posibles infracciones y omisiones, en caso de suceder, serán asumidas por el Contratista sin costo para la Entidad Contratante.

La Entidad contratante aceptará o denegará también por escrito, dicha notificación.

1.7 Cronograma de Ejecución y Valorización

Antes del inicio de obra, El Contratista entregará a la Supervisión, un diagrama PERT-CPM y un diagrama de barras (GANTT) de todas las actividades que desarrollará y el personal que intervendrá con indicación del tiempo de su participación. Los diagramas serán los más detallados posibles, tendrán estrecha relación con las partidas del presupuesto y la determinación del avance físico-financiero de la obra que debe elaborar en forma mensual el Supervisor, el mismo que será revisado y aprobado por el Supervisor y/o Jefe de la División de Infraestructura y Supervisión.

1.8 Personal Administrativo de Obra, Maquinaria, Herramientas y Equipos, y Materiales

1.8.1. Personal Administrativo de Obra

El Residente pondrá en consideración del Ingeniero Supervisor la relación del personal administrativo, maestro de obra, operario y personal obrero, teniendo la facultad de pedir el cambio del personal, que a su juicio o en el transcurso de la ejecución de los trabajos demuestren ineptitud o vayan contra las buenas costumbres en el desempeño de sus labores.

El Residente deberá aceptar la decisión del Ingeniero Supervisor en el más breve plazo, no pudiendo invocar como justificación la demora en efectuarlo para solicitar ampliación de plazo de entrega de las obras ni abono de suma alguna por esta razón.

1.8.2. Maquinaria, Herramientas y Equipo

El Residente está obligado a tener en obra la maquinaria, herramientas y equipos que fueran necesarios y que hayan sido proporcionados por la entidad contratante y los mantendrá disponibles y estar en condiciones de ser usada en cualquier momento.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

1.8.3. Materiales

Todos los materiales o artículos suministrados para las obras que cubren estas especificaciones, deberán ser nuevos, de primer uso, de utilización actual en el Mercado Nacional o Internacional, de la mejor calidad dentro de su respectiva clase. El Ing. Residente tiene la obligación de organizar y vigilar las operaciones relacionadas con los materiales que deben utilizar en la obra, tales como: provisión, transporte, carguío, acomodo, limpieza, protección, conservación en los almacenes y/o depósitos, muestras, probetas, análisis, certificados de calidad, etc. Así mismo, el Residente pondrá a consideración del Ingeniero Supervisor muestras de los materiales a usarse, las que además de ser analizadas, probadas, ensayadas de acuerdo a su especie y norma respectiva deberá recabar la autorización para ser usados.

1.9 Inspección

Todo el material y la mano de obra empleada, estará sujeta a la Inspección de la Entidad Contratante quien tiene el derecho de rechazar el material que se encuentre dañado, defectuoso o a la mano de obra deficiente y exigir su corrección. Los trabajos mal ejecutados deberán ser satisfactoriamente corregidos y el material rechazado deberá ser reemplazado por otro aprobado, sin costo alguno para la Entidad Contratante. Los materiales deben ser guardados en la Obra en forma adecuada sobre todo siguiendo las indicaciones dadas por el fabricante o manuales de instalaciones. Si por no estar colocados como es debido ocasionan daños a personas o equipos, los daños deben ser reparados por cuenta del Contratista, sin costo alguno para la Entidad Contratante. El Supervisor deberá suministrar, sin cargo adicional alguno para la Entidad Contratante, todas las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados para la Inspección y pruebas que sean necesarias. Si la Entidad Contratante encontrará que cada parte del trabajo ya ejecutado ha sido efectuado en disconformidad con los requerimientos del Contratista podrá optar para aceptar todo, nada o parte del dicho trabajo.

1.10 Trabajos

El Ing. Residente tiene que notificar por escrito al Ingeniero Inspector y/o supervisor de la Obra sobre la inicialización de sus labores. Deberá a la iniciación de la Obra presentar al Inspector las Consultas técnicas para que sean debidamente absueltas. Cualquier cambio durante la ejecución de la Obra que obligue a modificar el Proyecto original será motivo de consulta a la Entidad Contratante mediante la presentación de un plano original con la modificación propuesta. Este plano deberá ser representado por el Contratista al Inspector de la Obra para conformidad y aprobación final de la Entidad Contratante.

1.11 Cambios autorizados por el Ingeniero Inspector/Supervisor

La Entidad Contratante podrá en cualquier momento, por medio de una orden escrita, hacer cambio en los Planos o Especificaciones. Si dichos cambios significan un aumento o disminución en el monto del Contrato o en el tiempo requerido para la ejecución, se hará un reajuste equitativo de éstos, tomando como base los precios unitarios



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

estipulados en el contrato. Lo señalado no será impedimento para que el Contratista continúe con los cambios ordenados.

1.12 Interferencias con los trabajos de otros

El Contratista, para la ejecución del trabajo correspondiente a:

.al canal de riego respectivamente.

Con el objeto de evitar interferencias en la ejecución de la construcción total. Si hubiese alguna interferencia deberá comunicarla por escrito al Inspector y/o supervisor de las Obras. Comenzar el trabajo sin hacer esta comunicación entre los trabajos correspondientes a los diferentes proyectos, su costo será asumido por el Contratista.

1.13 Responsabilidad por Materiales

La Entidad Contratante no asume ninguna responsabilidad por pérdida de materiales o herramientas. Si este lo desea puede establecer las guardianías que crea conveniente bajo su responsabilidad y riesgo.

1.14 Retiro de Equipos o Materiales

Cuando sea requerido por el Ingeniero Supervisor/ Inspector, El Ing. Residente deberá retirar de la Obra el equipo o materiales excedentes que no vayan a tener utilización futura en su trabajo. Al término de los trabajos el Ing. Residente deberá proceder a la limpieza de los desperdicios que existan ocasionados por materiales y equipos empleados en su ejecución.

1.15 Especificaciones por su nombre comercial

Donde se especifique materiales, proceso o método de construcción de determinados fabricantes, nombre comercial o números de catálogo, se entiende que dicha designación es para establecer una norma de calidad y estilo, la propuesta deberá indicar el fabricante, tipo, tamaño, modelo, etc. o sea las características de los materiales. Las especificaciones de los fabricantes referentes a las Instalaciones de los materiales deben cumplirse estrictamente, o sea que ellas pasan a formar parte de estas especificaciones. Si los materiales son instalados antes de ser aprobados por la Entidad Contratante, puede hacer retirar dichos materiales, sin costo adicional alguno y cualquier gasto ocasionado por este motivo. Igual proceso se seguirá si a criterio del Inspector de la Obra, los trabajos y materiales no cumplen con lo indicado en plano o especificaciones.

01 OBRAS PROVISIONALES

1.1 CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 5.60M X 3.40M. (Unid)

Descripción.

Esta partida consiste en la colocación de un cartel de obra de dimensiones 5.60 x 3.40 m, en el cual se indicarán las características más resaltantes de la obra y de acuerdo a lo descrito en la lámina respectiva.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

Ejecución.

El cartel será fabricado en una gigantografía (lamina plástica), el cual llevara un marco de listones de madera de 2"x3"y un caña Guayaquil central, el Cartel de obra será sostenido con dos (02) cañas Guayaquil, debiendo quedar una altura libre entre el piso y la parte inferior del cartel de obra de 3.10m, las cañas de soporte deberán empotrarse en el suelo, una profundidad de 0.60m, para lo cual deberá excavarse un hoyo de dimensiones 0.40m x 0.40m x 0.60m; y será rellenado con concreto f'c= 140 Kg/cm², este deberá colocarse en un lugar visible y será debidamente autorizado por el Inspector o Supervisor.

Unidad de Medida.

La medición será por unidad (Und.) de cartel de obra colocado y aprobado por el Inspector o Supervisor.

Forma de Pago.

Se cancelará de acuerdo a las unidades de cartel de obra que se han considerado en el Valor Referencial y dicho pago, constituye la compensación total por la mano de obra, suministro de materiales hasta el lugar de ubicación de las obras, equipos y herramientas, para la correcta ejecución de la partida.

01.02 CASETA PARA ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANIA.

(m2)

Descripción.

Comprende la ejecución de ambientes en los cuales se guardarán los insumos de obra, la oficina que utilizara el personal técnico y el Residente de obra, así como el Supervisor de la misma; y el espacio para el Guardián de la Obra, los mismos que estarán ubicados en un lugar cercano a la ejecución de la Obra, previamente definido por la Residencia y aprobado por la Supervisión.

Estos ambientes tendrá una dimensión mínima de 20.00 m², todos serán construidos con listones de madera de 3"x4", que estarán ubicados en los extremos y en la parte central a lo largo de la caseta y un listón adicional se colocará en el lugar donde se colocará la puerta de acceso.

Las paredes serán ejecutadas con paneles de triplay de 4mm de espesor, convenientemente asegurada con clavos a las correas de madera transversales que se colocarán en la parte superior, central e inferior de las dimensiones de la caseta.

La cobertura será de calamina galvanizada asegurada con clavos a las correas de madera de 2"x3" que se colocarán para asegurar el techo. La cobertura deberá tener una pendiente mínima de 10% de tal manera que permita evacuar las aguas en caso se presenten precipitaciones pluviales.

La altura mínima de los ambientes será de 2.40 m y será de responsabilidad del Contratista tener en la caseta los Planos de ejecución de Obra, Cronograma de Avance



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

de Obra Programado y de Avance Ejecutado de Obra, así como el Cuaderno de Obra. Además de la implementación requerida en los otros ambientes.

Ejecución

La caseta a alquilar tendrá una dimensión mínima de 50.00m²

Unidad de Medida.

La medición será por metro cuadrado (m²) de caseta para almacén, oficina y guardiana alquilada.

Forma de Pago.

Se cancelará de acuerdo a la cantidad de metros cuadrados de alquilados de acuerdo a los planos y/o autorizados por la Supervisión, pagándose con los precios ofertados por el Contratista. Este precio constituye todo pago por suministro de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, Leyes Sociales e imprevistos para la ejecución de la partida.

2 TRABAJOS PRELIMINARES

2.1 HABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE CAMINO DE ACCESO ANCHO. 4.00m

Descripción.

Esta partida consiste en la en la habilitación de un camino de acceso hacia la obra, dicho camino contara de un ancho de 4.00m. se cortará la superficie aproximadamente 10 cm, se compactará la sub rasante y luego se colocara un capa de afirmado de e=15cm en todo el largo del camino, según él y luego esta se compactara dichos trabajos se efectúan con maquinaria pesada. solo se podrá ejecutar dicha partida cuando el supervisor y/o inspector autorice el trazo del camino a rehabilitar y/o mejorar.

Unidad de Medida.

La medición será por kilómetro lineal (km.) de camino a habilitar y/o mejorar.

Forma de Pago.

Se cancelará de acuerdo a los kilómetros realmente ejecutados (km) que se han considerado en el Valor Referencial y dicho pago, constituye la compensación total por la mano de obra, suministro de materiales hasta el lugar de ubicación de las obras, equipos y herramientas, para la correcta ejecución de la partida.

2.2 LIMPIEZA Y DESBROCE DE CANAL (m²)

Descripción.

Esta partida comprende en la limpieza y desbroce de la superficie manual. Para luego la eliminación de Basura, elementos sueltos, livianos y pesados existentes en toda el área del Terreno, así como de maleza y arbustos de fácil extracción. No incluye elementos enterrados de ningún tipo.



UNIDAD DE MEDIDA.

La medición será por metro cuadrado (m².) de terreno y limpieza del terreno.

FORMA DE PAGO.

Se cancelará de acuerdo a los metros cuadrados realmente ejecutados (m²) que se han considerado en el Valor Referencial y dicho pago, constituye la compensación total por la mano de obra, suministro de materiales hasta el lugar de ubicación de las obras, equipos y herramientas, para la correcta ejecución de la partida.

2.3 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO (m²)

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, estos ejes deberán ser aprobados por el Ing. Inspector, antes que se inicie con las excavaciones,

MATERIALES

Estacas de Madera

Se utilizará exclusivamente madera nacional, pudiendo ser de eucalipto o madera montaña corriente, pero que garantice los trabajos de marcado inicial de las obras. Las estacas serán de 2" x 2" y las vallas de 2" x 1 1/2" como mínimo. Para afianzar las vallas se requieren de clavos de 2 1/2" o 3".

Yeso

Se usará para realizar el trazado de los cimientos corridos, zapatas, etc., antes de la ejecución de los trabajos de excavación.

Cordel

Es un material accesorio que permite alinear los trazos en forma práctica y que permite el pintado de las líneas con yeso. Debe ser de material resistente para soportar la tensión durante los trabajos.

Clavos de Acero

Se utilizará clavos con cabeza para madera de 2" como máximo.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser:

Teodolito, nivel de y miras o estadías.

Equipo y herramientas menores (martillos, sierra, barretas, etc.)

EJECUCIÓN

El trazado y replanteo de ejes, así como la comprobación de los niveles serán efectuadas por el Residente de Obra de acuerdo con los planos del Proyecto. El Residente para este efecto ubicará el BM y el punto de inicio de trazo, luego colocará balizas o vallas de madera para señalar los ejes principales, las que mantendrá hasta el emplantillado. Los niveles serán dados a través del teodolito y el nivel de ingeniero.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

El procedimiento a utilizar en trazo será el siguiente:

Se deberá mantener suficientes instrumentos para la nivelación y levantamientos topográficos, en o cerca del terreno durante los trabajos, para el trabajo de replanteo.

Se deberá contar con personal especializado en trabajos de topografía.

Se deberá cuidar todos los puntos, estacas, señales de gradientes, hitos y puntos de nivel (BM) hechos o establecidos en la obra y se restablecerán si son estropeados y necesarios.

UNIDAD DE MEDIDA.

La medición será por metro cuadrado (m2.) de terreno y limpieza del terreno.

FORMA DE PAGO

que se han considerado en el Valor Referencial y dicho pago, constituye la compensación total por la mano de obra, suministro de materiales hasta el lugar de ubicación de las obras, equipos y herramientas, para la correcta ejecución de la partida.

2.4 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO

DESCRIPCIÓN.

Dentro de esta partida se considera el traslado de ida y vuelta hacia la obra de los siguientes equipos: compresora neumática, cargador sobre llantas, retroexcavadora sobre oruga, volquetes, rodillo liso vibratorio autopropulsado, tractor de oruga, moto niveladora, tanque regador, camión cisterna, barredora mecánica, cocina de asfalto 320 gln, y otros a utilizar en todo el proceso constructivo de la obra, así como también otros equipos y herramientas de uso del contratista.

UNIDAD DE MEDIDA.

La medición será Global (Glb).

FORMA DE PAGO.

Que se han considerado en el Valor Referencial y dicho pago, constituye la compensación total por la mano de obra, suministro de materiales hasta el lugar de ubicación de las obras, equipos y herramientas, para la correcta ejecución de la partida.

2.5 ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Descripción

Consiste en elaborar el plan de seguridad y salud en el trabajo el cual deberá ser elaborado por el residente de obra y aprobado por el supervisor y/o el inspector de obra.

Método de control

La Supervisión, mantendrá un control estricto y permanente durante la ejecución de la obra a fin de garantizar el fiel cumplimiento de la Norma, para erradicar el riesgo laboral en la obra.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Unidad de medida

La unidad de medida será unidad (glb) de acuerdo a la duración de la obra.

Forma de pago

El pago de estos trabajos se hará por unidad (glb).

2.6 DEMOLICIONES

2.6.1.1 *DEMOLICIÓN DE TRAMOS DE CANAL EXISTENTE EN MAL ESTADO.*

Descripción

Esta partida comprende los trabajos necesarios para la demolición de canal Existente en el área de trabajo de la Obra. Comprendido en toda la zona a intervenir.

Alcance de los Trabajos

Comprende la contratación de maquinaria suficiente para la demolición del canal existente en el área de trabajo de la Obra.

Se utilizarán maquinaria según especificado en el costo unitario necesarias para la ejecución de los trabajos programados y sobre todo se deberá exigir al personal el uso de dispositivos de seguridad en Obra,

UNIDAD DE MEDIDA.

La unidad de medida para el pago serán los metros cúbicos (m3) del canal demoler.

FORMA DE PAGO.

Se cancelará de acuerdo con la cantidad de metros cúbicos según corresponda de acuerdo a los metrados y/o autorizados por la Inspección o Supervisión, pagándose con los precios ofertados por el Contratista.

Este precio constituye todo pago por suministro de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, Leyes Sociales é imprevistos para la ejecución de la partida.

2.6.1.2 *DEMOLICIÓN DE PUENTE EXISTENTE EN MAL ESTADO INC/ ELIMINACION*

DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en la demolición del puente existente tal como se indica en el plano. Se emplearán equipos necesarios para su demolición. Dicho material proveniente de la demolición será eliminado a una distancia aprobada por el supervisor y/o inspector de obra.

UNIDAD DE MEDIDA

La medición será por metro cubico (m3) de puente existente en mal estado inc./ implementos de seguridad para personal.

FORMA DE PAGO

Se cancelará de acuerdo a la unidad de trabajo de obra realmente ejecutado de acuerdo a los planos y/o autorizados por el Inspector o Supervisión.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

3 EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADORA PARA CONFORMACIÓN DE CAJA DE CANAL

DESCRIPCIÓN

Se refiere al corte y extracción de materiales inapropiados para la subrasante o para el canal de riego existente. a lo ancho del canal, de acuerdo con las presentes especificaciones y en conformidad con los alineamientos, rasantes y dimensiones indicadas en los planos o como lo haya indicado el Supervisor.

PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN

El contratista notificará al Supervisor con suficiente anticipación del comienzo de la excavación para la estructura del canal, de manera que puedan tomarse secciones transversales, medidas y elevaciones del terreno no alterado. No podrá removerse el terreno adyacente a las estructuras sin permiso del Supervisor.

Se excavará la altura suficiente teniendo en cuenta las líneas de, rasantes o elevaciones indicadas en los planos o estacadas por el Supervisor. Antes de iniciar el corte se tendrá un especial cuidado en ubicar las tuberías o ductos subterráneos correspondientes, instalaciones sanitarias, eléctricas, telefónicas u otras existentes, para luego tomar las precauciones necesarias y así evitar inconvenientes.

DESCRIPCIÓN

Se refiere al corte y extracción de materiales inapropiados para la subrasante a lo ancho del canal, de acuerdo con las presentes especificaciones y en conformidad con los alineamientos, rasantes y dimensiones indicadas en los planos o como lo haya indicado el Supervisor.

PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN

El contratista notificará al Supervisor con suficiente anticipación del comienzo de la excavación para la estructura del canal de riego, de manera que puedan tomarse secciones transversales, medidas y elevaciones del terreno no alterado. No podrá removerse el terreno adyacente a las estructuras sin permiso del Supervisor.

Se excavará la altura suficiente teniendo en cuenta las líneas de, rasantes o elevaciones indicadas en los planos o estacadas por el Supervisor. Antes de iniciar el corte se tendrá un especial cuidado en El área a excavar tendrán las suficientes dimensiones que permitan colocar en todo su ancho y largo la estructura del pavimento y sardineles según indican las secciones en los planos respectivos. Todo material inadecuado que se encuentre durante la excavación deberá ser retirado. Toda roca u otro material duro deberán ser limpiado de materiales sueltos y recortado hasta que llegue a tener una superficie firme.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen a pagar será en metros cúbicos (m³) de excavación, medido en su posición original de material aceptablemente excavado de acuerdo con los planos o indicaciones del Supervisor, pero en ningún caso se incluirá dentro del volumen a pagar aquellos que queden fuera del área delimitado por los planos verticales a 50 cm. fuera de la paralela a las líneas exactas de los bordes. El volumen de la sección transversal no incluirá agua u otro líquido, pero incluirá barro, lodos materiales similares semilíquidos que no fueran resultantes de los trabajos de construcción y que no pudieran ser bombeados o desaguados.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cubico (m³), ejecutado por el costo unitario de la partida que constituye toda compensación por mano de obra, maquinaria, herramientas y todo lo necesario que demande la ejecución de esta partida, previa aprobación del supervisor.

3.1 EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADORA PARA CONFORMACIÓN DE CAJA DE CANAL

DESCRIPCIÓN.

Se refiere a los trabajos de excavación necesarios para realizar un corte para la conformación de la sub rasante de canal de riego según la sección especificada en los plano, dicho trabajo se realizara con retroexcavadora para la conformación de la caja de canal.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medición será por metros cúbicos (m³.) de excavación.

FORMA DE PAGO:

Se pagará por metro cubico (m³), ejecutado por el costo unitario de la partida que constituye toda compensación por mano de obra, maquinaria, herramientas y todo lo necesario que demande la ejecución de esta partida, previa aprobación del supervisor.

3.2 REFINE DE PISO Y TALUD DE CAJA DE CANAL

DEFINICIÓN

Esta partida comprende el refine de piso y talud de canal después del corte y relleno de subrasante, para posterior a ello se inicie el mejoramiento con material de préstamo mejorado

UNIDAD DE MEDIDA:

El refine se medirá por unidad de Metro cúbicos (M³).

FORMA DE PAGO:

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cubico (M³) ejecutado del contrato que representa la



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

3.3 TRANSPORTE DE MATERIAL DE HORMIGON GRUESO MEJORADO CON PIEDRA DE 2" A 4"

DEFINICIÓN

Esta partida comprende el transporte de hormigón grueso mejorado con piedra de 2" a 4" hasta la ubicación de la obra para su posterior almacenaje y utilización en la partida correspondiente

UNIDAD DE MEDIDA:

El transporte de hormigón grueso mejorado con piedra 2" a 4" refine se medirá por unidad de Metro cúbicos (M3).

FORMA DE PAGO:

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cubico (M3).

3.4 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE HORMIGON GRUESO MEJORADO CON PIEDRA DE 2" A 4"

DEFINICIÓN

Comprende los rellenos con material de préstamo seleccionado, compuesto por hormigón grueso mejorado con piedra 2" a 4" colocada sobre una superficie debidamente preparada y conforme los alineamientos y rasantes indicados en los planos.

MATERIALES

El material para el hormigón de grava o piedra consistirá de partículas duras y durables o fragmentos de piedras o grava y un relleno de arena u otro material partido en partículas finas. La porción retenida por el tamiz N° 4 será llamada agregado grueso y la que pasa el tamiz N° 4 será llamada agregado fino. El material compuesto para el afirmado debe estar libre de material vegetal y terrones o bolas de tierra. Presentará en lo posible granulometría continua, bien graduada.

Granulometría:

N° de malla	% en peso seco que pasa		
2"	100	100	100
1"	75-95	70-90	70-90
3/8"	40-75	30-65	30-70
N° 4	30-60	25-55	
N° 10	20-45	15-40	15-50
N° 200	0-15	0-8	0-20



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Colocación y extendido

El material será colocado en una superficie debidamente preparada y será compactado en capas de espesor máximo de 0.20 m de espesor final compactado.

El material será colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregaciones de tamaño hasta completar el espesor de material en estado suelto, de modo que la capa tenga, después de ser compactada, el espesor requerido. El extendido se efectuará con rastrillo manual.

Compactación:

La compactación será con plancha compactadora, con una potencia de 5.8 HP hasta que se haya obtenido una superficie lisa y pareja. Durante el proceso la Supervisión tomará muestras para el control de densidad de acuerdo al método ASTM D-1556, hasta obtener los valores óptimos.

El espesor de la capa final de afirmado no debe diferir en más de 2 cm de lo indicado en planos. Inmediatamente después de la compactación final el espesor deberá medirse en uno o más puntos, a criterio de la Supervisión.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser menores (palas, picos, piones manuales o compactador manual tipo plancha, etc.).

CONTROL

Control Técnico

El Control técnico se hará a través de la verificación de los niveles planteados en los planos ya sea con EQUIPOS Y HERRAMIENTAS o con medios no convencionales pero que determinen los puntos buscados.

Control de Ejecución

El control de la ejecución se hará estando constantemente en la obra y controlando la disposición adecuada del material de relleno que no sean capas mayores a 30 cm para que el apisonado sea eficiente, y controlar, de ser posible el grado de compactación del material de relleno.

Control Geométrico y Terminado

Se hará verificando los niveles de relleno y que los planos sean lo más horizontal posible.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Los trabajos ejecutados se aceptan desde el punto de vista Técnico siempre y cuando cumplan con las indicaciones dadas por el Residente de Obra y/o Supervisor.

Basado en el Control de Ejecución

Siempre que la disposición de materiales haya sido eficiente y el grado de compactación sea apropiada.

Basado en el Control Geométrico

Basado en el nivel alcanzado.

UNIDAD DE MEDICION



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

EL relleno con material de préstamo (hormigón) se medirá por unidad de Metro Cubico (M3), considerando el largo por área de la sección de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cubico (M3) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

3.5 TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO SELECCIONADO (60% AFIRMADO + 40% HORMIGON FINO)

DEFINICIÓN

Esta partida comprende el transporte de afirmado seleccionado (60% afirmado +40% hormigón fino) hasta la ubicación de la obra para su posterior almacenaje y utilización en la partida correspondiente

UNIDAD DE MEDCION

El transporte de afirmado seleccionado (60% afirmado +40% hormigón fino) se medirá por unidad de Metro cúbicos (M3).

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cubico (M3).

3.6 COLOCACION, CONFORMACION Y COMPACTACION DE MATERIAL (60% AFIRMADO + 40% HORMIGON FINO)

DESCRIPCION

Este ítem consistirá de una capa de fundación compuesta de firmado preparado, en forma natural o artificial, y finos, construida sobre una superficie debidamente preparada, y en conformidad con los alineamientos, rasantes y secciones transversales típicas indicadas en los planos.

MATERIALES

El material para la base, de afirmado preparado, consistirá de partículas duras y durables, o fragmentos de piedra o grava y un rellenedor de arena u otro material partido en partículas finas. La porción de material retenido, será llamado agregado grueso y aquella porción que pasa por el Tamiz, será llamado agregado fino. El material de tamaño excesivo que se haya encontrado en depósitos de los cuales se obtiene el material para la capa de base de grava, será retirado por tamizado o será zarandeado, hasta obtener el tamaño requerido. No menos del 75% en peso de las partículas del agregado grueso zarandeado, retenido en la malla 3/8", deberán tener dos caras



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

fracturadas o forma cúbica angulosa. Si es necesario para cumplir con este requisito la grava será tamizada antes de ser utilizada.

El material que se utilizará para la conformación de la base granular, deberá ajustarse a cualquiera de las bandas granulométricas especificadas. De acuerdo con este requerimiento el Ing. Residente deberá seleccionar el tipo de graduación a utilizar en coordinación y aprobación del Ing. Inspector. Las canteras a usar serán las recomendadas por el estudio de mecánica de suelos, y las especificaciones para el material serán las misma que indique dicho estudio y debe estar libre de material vegetal o terrones. Presentará en lo posible una granulometría lisa, continua y bien graduada.

CARACTERISTICAS

El material de base deberá cumplir con las características físico-químicas y mecánicas que se indican a continuación:

GRANULOMETRIA

No. de Malla	% en Peso Seco que Pasa	
2"	100	100
3/8"	30 - 65	40 - 75
Nº 4	25 - 55	30 - 60
Nº	15 - 40	20 - 45
10	8 - 20	15 - 30
Nº	2 - 8	5 - 15
40		
Nº		
200		

- Porcentaje de caras fracturadas del material retenido en la malla 3/8" Mínimo 75%, dos caras.
- Partículas chatas y alargadas (ASTM D-693) Máximo 20%
- Valor Relativo de Soporte, C.B.R. 4 días inmersión en agua (AASHTO T-193) Mínimo 80%
- Sales solubles totales Máximo 1%
- Porcentaje de compactación del Próctor Modificado (AASHTO T-180) Mínimo 100%
- Variación en el contenido óptimo de humedad del Proctor Modificado +/- 1.5%
- Límite Líquido (AASHTO T-89) Máximo 25%
- Índice Plástico (AASHTO T-90) Máximo 6%



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

- | | |
|---|---|
| • Equivalente de arena (AASHTO T-176) | Mínimo 40% |
| • Abrasión (AASHTO T-96) | Máximo 50% |
| • Durabilidad con sulfato de sodio (AASHTO T- 104) | Máximo 12% / 15% agregado grueso/fino respectivamente |
| • Durabilidad con sulfato de magnesio (AASHTO T-104) | Máximo 18%/ 20% agregado grueso/fino respectivamente |
| • Determinación de impurezas orgánicas (AASHTO T-194) | Exento |
| • T máx. del material | 5.cm |
- Con la finalidad de mejorar el rozamiento interno del material de base, el árido grueso debe tener dos o más caras fracturadas como mínimo en el 75% del total del material.
 - No se admitirá que el material se acopie para transportarlo posteriormente a obra, si no se ha clasificado por tamaños previamente, con vistas a una reconstitución posterior mediante tolvas con dosificadores, que aseguren la regularidad de las proporciones de cada tamaño.

COLOCACION Y EXTENDIDO

- Todo material de la capa de base será colocado en una superficie debidamente preparada y será compactado en capas de espesor máximo de 20 cm. de espesor final compactado al 100% de su máxima densidad seca.
- El material será colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregación de tamaño hasta tal espesor suelto, de modo que la capa tenga, después de ser compactada, el espesor requerido. Se efectuará el extendido con equipo mecánico apropiado, o desde vehículos en movimiento, equipados de manera que sea esparcido en hileras, si el equipo así lo requiere.

MEZCLA

- El material de capa de base, será completamente mezclado por medio de palas en forma manual llevándolo alternadamente hacia su colocación final mediante el uso de carretillas. La adición de agua, se efectuara en cantera y cuando la humedad de compactación se encuentre entre los rangos establecidos.

COMPACTACION

- Inmediatamente después de terminada la distribución y el emparejamiento del material, éste deberá compactarse en su ancho total por medio de piones y/o plancha compactadora de hasta lograr la compactación requerida.
- Dicha compactación deberá progresar gradualmente desde los costados hacia el centro, en sentido paralelo, y deberá continuar así hasta que toda la superficie haya recibido este tratamiento. Cualquier irregularidad o depresión que surja durante la compactación, deberá corregirse aflojando el material en estos sitios y agregando o quitando material hasta que la superficie resulte pareja y uniforme. A lo largo de las



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

curvas, colectores y muros, el material de base deberá compactarse íntegramente hasta lograr las medidas necesarias..

- Durante el progreso de la operación, el Ingeniero Residente deberá efectuar ensayos de control de densidad y humedad de acuerdo con el método AASHTO T-191, efectuando un (1) ensayo por cada 50 metros de material colocado, y si el mismo comprueba que la densidad resulta inferior al 100% de la densidad máxima determinada en el Laboratorio en el ensayo AASHTO T-180, el Ing. Residente deberá completar un apisonado adicional en la cantidad que fuese necesaria para obtener la densidad señalada, la cual estos trabajos serán supervisados por el Ingeniero Inspector

AGUA

- El agua a utilizar deberá estar exenta de: sales aceites, materias orgánicas o cualquier otro contaminante
- El agua deberá tener un $PH < = 7.5$

EXIGENCIAS DEL ESPESOR

- El espesor de la base terminada no deberá diferir en +/- 1 cm. de lo indicado en los planos. Inmediatamente después de la compactación final de la base, el espesor deberá medirse en uno o más puntos en cada 100 m. lineales (o menos) de la misma. Las mediciones deberán hacerse por medio de perforaciones, u otros métodos aprobados.
- Las perforaciones de agujeros para determinar el espesor y la operación de su relleno con materiales adecuadamente compactados, deberá efectuarse por parte del Ing. Residente.

RELACION DE ENSAYOS AASHTO

- Los ensayos a efectuar sobre esta estructura (obra) que forma parte de la vía serán:
- Ensayos de Gradación según AASHTO T-88
- Ensayos de % de material que pasa por la malla No. 200 según AASHTO T-11
- Ensayos de granulometría de agregados según AASHTO T-27
- Ensayos de Consistencia según AASHTO T-89, T90
- Ensayo Densidad - Humedad según AASHTO T-180
- Ensayo de Densidad de Campo según AASHTO T-191
- Ensayo de Valor CBR según AASHTO T-193
- Ensayo de Abrasión según AASHTO T-96
- Ensayo de Equivalente de Arena según AASHTO T-176
- Determinación de % de partículas con dos caras fracturadas.
- Determinación de partículas chatas o alargadas
- Determinación de impurezas orgánicas, según AASHTO T-194
- Determinación de la durabilidad de los agregados grueso y fino según AASHTO T-104.
- Determinación de las sales solubles totales.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

FRECUENCIA DE ENSAYO

Por capa compactada, se efectuarán los ensayos que a continuación se indican:

Frecuencias de Control In Situ

- Tres pruebas por kilómetro, de granulometría, según lo especificado en AASHTO T-11, T-27 y T-88.
- Tres pruebas por kilómetro, para determinar los límites de consistencia de los suelos según el procedimiento AASHTO T-89 y T-90. Complementariamente será determinado el I.G. del suelo ensayado.
- Dos ensayos por kilómetro, de Densidad-Humedad bajo la Designación AASHTO T-180 método D, o cuando el tipo de material cambie.
- Cada 50 metros, un ensayo de densidad según lo especificado en la prueba AASHTO T-191.
- Dos pruebas por kilómetro, de CBR, según el procedimiento AASTHO T-193.
- Un ensayo cada tres kilómetros, de control de Abrasión, según AASHTO T-96.
- Dos Ensayos por kilómetro, de equivalente de arena, según AASHTO T-176.
- Un ensayo por kilómetro, de control de % de partículas con dos caras fracturadas.
- Un ensayo por kilómetro, de control de % de partícula chatas y alargadas.
- Un ensayo cada tres kilómetros, de determinación de impurezas orgánicas, según AASHTO T-194.
- Un ensayo cada tres kilómetros, de durabilidad según AASHTO T-104
- Un ensayo cada tres kilómetros, de sales solubles totales.

UNIDAD DE MEDICION

El método de medición será por metros cubico (m³) de base granular compactado y aceptados por el Inspector.

La medición de dicho pago, constituirá una compensación completa por la explotación, suministro y/o de material granular, riego, mano de obra, equipos, herramientas, y cualquier actividad e imprevistos necesarios para la completa ejecución de la partida de acuerdo a éstas especificaciones.

FORMA DE PAGO

El pago de la partida relleno con afirmado preparado compactado manual, será en metros cubico (m³), aprobado por el Ingeniero Inspector, bajo valorización según el medrado y precio unitario correspondiente.

3.7 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 7.5 KM DE LA OBRA

DEFINICIÓN

Esta partida se refiere a la eliminación del material proveniente de las excavaciones de zanjas y masivas que queden como excedente y los desmontes de las demoliciones, que deben ser retirados de la obra, de los lugares de acopio. La distancia a realizar la eliminación del material excedente será de 7.5 km y se deberá de coordinar con las autoridades municipales.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

DESCRIPCIÓN

Se debe de eliminar el desmonte y el material excedente proveniente de las excavaciones de las zanjas, así como de la excavación masiva, que fueron acarreados a los puntos de acopio determinados por el residente y aprobadas por el supervisor. La eliminación se realizará mediante carguío manual hacia el volquete de 15 m³ como mínimo, pudiendo variar este de acuerdo a la realidad de la zona, pero sin que perjudique el rendimiento programado. El volquete se encargará de eliminar el desmonte en las zonas autorizadas por la municipalidad correspondiente.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA

El equipo básico para la ejecución de los trabajos es el volquete de 15m³ como mínimo, así como palas, picos, etc.).

EJECUCIÓN

El material excedente deberá ser cargado al volquete de forma manual y/o con cargador, una vez lleno y será trasladado a los botaderos autorizados por la municipalidad, a fin de que no dificulte las labores posteriores de la obra.

CONTROL

Control Técnico

Se medirá el volumen transportado haciendo una medición del área emplazada por la altura de los desmontes para calcular el volumen eliminado.

Control de Ejecución

Se buscará el lugar de depósito de este material excedente y se procederá a trazar la ruta más adecuada para evitar los accidentes.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Cuando se tenga el volumen total de eliminación.

Basado en el Control de Ejecución

Siempre que se hayan cumplido con las características de ejecución.

UNIDAD DE MEDICION

La eliminación de material excedente se medirá por unidad de Metro Cúbico (M³), considerando el largo por el ancho por la altura del material a eliminar, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M³) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

4 MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.1 CANAL DE RIEGO, CONCRETO F'C=175 Kg/cm², e=0.15 m.- CEMENTO TIPO MS

DEFINICIÓN



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Esta comprendido la construcción de losa de concreto $F'c=175 \text{ Kg/cm}^2$, $e=0.15\text{m}$ del canal de riego de sección trapezoidal según lo indicado en los planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Las losas de concreto serán construidas con concreto $F'c=175 \text{ Kg/cm}^2$. De acuerdo a su ancho y altura, ubicar detalles en los planos adjuntos.

El encofrado podrá sacarse a las 24 horas de haber llenado el concreto, luego del fraguado inicial se curará este por medio de constantes baños de agua durante 8 días como mínimo.

MATERIALES PARA EL CONCRETO

Cemento: todo cemento a usarse debe ser cemento Portland tipo ms de marca acreditada y conforme a las pruebas de ASTM-C-1157; y deberá almacenarse y manipularse de manera que se proteja en todo momento contra la humedad cual fuera su origen y debe ser accesible para su inspección e identificación.

Agregado fino: Deberá ser limpia, silicosa y lavada de partículas duras, fuertes, resistentes y lustrosas, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves con tamaño máximo de $3/16''$ y cumplir normas establecidas en la especificación de ASTM C-330. La arena utilizada en la mezcla de concreto será bien graduada según especificaciones de ASTM C-136 cuyo módulo de fineza estará comprendido entre 2.50 y 2.90

Agregado grueso: Deberá ser grava o piedra chancada Y/O zarandeada de grano duro y compacto. La piedra deberá estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, en general deberá estar de acuerdo a la norma ASTM C-33. Además, el ingeniero puede efectuar pruebas establecidas en las normas ASTM C-131, ASTM C-88, ASTM C-127.

CONTROL

Control Técnico

Control técnico de los materiales utilizados en el proyecto.

Se deberá verificar la calidad del cemento y de los pigmentos que cumplan con las especificaciones técnicas para este tipo de material y que los materiales para su colocación deban cumplir con lo mismo.

Control de Ejecución

Esta se efectuará principalmente en base a una inspección visual, durante el desarrollo de la ejecución de las obras, esta verificación visual se realizará en todas las etapas que se detallan a continuación:

Control Geométrico y Terminado

Niveles

Se verificará la adecuada colocación de los niveles.

Terminado

Las condiciones de terminado del acabado de vaciado deben ser verificadas mediante el uso de nivel de mano y nivel de para corroborar la pendiente de las superficies ejecutadas, además del espesor de la mezcla empleada.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Los trabajos ejecutados se aceptan desde el punto de vista Técnico siempre y cuando cumplan con las siguientes tolerancias:

- Los materiales utilizados cumplan con los requerimientos de calidad y control exigidos y especificados.
- Para el cemento que los envases estén perfectamente sellados y de fábrica y el agua que cumpla con las especificaciones previstas.

Basado en el Control de Ejecución

Los trabajos ejecutados se aceptan si obedecen los siguientes aspectos evaluados visualmente.

Sobre horizontalidad de las superficies ejecutadas, comprobando los niveles, acabados y calidad de los trabajos realizados, los que se comprobarán visualmente.

Basado en el Control Geométrico

El trabajo ejecutado se acepta con base en el control geométrico, siempre y cuando se cumplan con las tolerancias siguientes:

Cuando las superficies se encuentren perfectamente nivelados, verificando la calidad de los trabajos en el nivelado y acabado del canal de riego sección trapezoidal.

UNIDAD DE MEDICION

Se efectuará la medición en metro cubico (M3).

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro cubico (M3) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CANAL DE RIEGO SEGÚN SECCION CON CERCHAS

DEFINICIÓN

Viene a ser una estructura temporal, construida para contener y dar forma a la masa de concreto en su etapa de endurecimiento, dará forma al elemento de concreto.

MATERIALES

Madera para encofrado.

Se utilizará exclusivamente madera para encofrado nacional o similar, madera de primera calidad, seca, tratada y habilitada, derecha sin nudos o sueltos, rajaduras, paredes blandas, enfermedades comunes o cualquier otra imperfección que afecte su resistencia o apariencia.

Toda la madera tornillo empleada deberá estar completamente seca, protegida del sol y de la lluvia todo el tiempo que sea necesario.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Todos los elementos se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas indicados en los planos, entendiéndose que ellos corresponden a dimensiones de obra terminada y no a madera en bruto.

El espesor mínimo aceptado en los tableros es de 1” y/o cercha a considerar, siempre y cuando estos garanticen la verticalidad y horizontalidad.

Alambre N° 8

Alambre negro recocado N°8 para refuerzos

Clavos para madera

Se utilizará clavos de madera de 2 a 4” (180 und/kg) con una incidencia de 0.195 /m²

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser:

Equipo y herramientas menores (martillos, serrucho, sierra circular manual, corta fierro, escuadras etc.)

EJECUCIÓN

ENCOFRADO

El diseño del encofrado, así como su construcción será responsabilidad del ejecutor.

El encofrado deberá ser adecuadamente fuerte, rígido y durable para soportar todos los esfuerzos que se impongan y para permitir todas las operaciones inherentes al llenado y compactación del concreto sin sufrir ninguna deformación de flexión o daños que podrían afectar la calidad del trabajo del concreto.

Los encofrados serán construidos de manera tal que permitan obtener superficie de concreto con textura uniforme, libre de aletas salientes u otras irregularidades y defectos que se consideren impropias para este tipo de trabajo.

El encofrado será construido de manera que no escape el mortero por las uniones en la madera o metal cuando el concreto sea llenado. Cualquier calafateo que sea necesario será efectuado con materiales debidamente aprobados.

Los encofrados deberán verificarse antes de comenzar el vaciado del concreto, debiendo de comprobar su resistencia para las solicitaciones de carga a los que serán sometidos.

La superficie interior de todos los encofrados será limpiada a conciencia de toda suciedad, grasa mortero u otras materias extrañas y será cubierta con petróleo para facilitar el desencofrado que no manche el concreto; antes que este sea vaciado en los encofrados y antes de colocar el acero de refuerzo.

Los encofrados se usarán donde sea necesario para confinar el concreto y darle la forma de acuerdo a las dimensiones requeridas.

Los encofrados serán diseñados para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su peso propio, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no inferior a 200 Kg/m².

En general, los encofrados deberán estar de acuerdo a lo dispuesto por el Capítulo VI del ACI 318-83.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del mortero y serán debidamente arriostradas o ligadas entre sí de manera que se mantengan la posición y forma deseada con seguridad.

Los encofrados deben ser arriostrados contra las flexiones laterales. Los tirantes de los encofrados deben ser hechos de tal manera que los terminales puedan ser removidos sin causar astilladuras en las capas de concreto después que las ligaduras hayan sido removidas.

DESENCOFRADO

Todos los materiales serán desencofrados en el tiempo necesario como mínimo dos días y de manera que no ponga en peligro la seguridad del concreto o dañen su superficie.

Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado será reparado por cuenta del Contratista.

Para asegurar un adecuado comportamiento estructural del concreto, los encofrados, deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones permanentes no previstas, así como para resistir daños metálicos tales como quiñaduras y despostillamientos.

Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura. En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente como para soportar con seguridad su propio peso y los pesos superpuestos que puedan colocarse sobre él. Las formas no deberán quitarse sin permiso del, en cualquier caso, estas deberán dejarse en su sitio. Por lo menos el tiempo contado desde la fecha del vaciado del concreto.

Cuando se haya aumentado la resistencia del concreto por diseño de mezclas o aditivos, los tiempos de desencofrado podrán ser menores previa aprobación del Inspector.

UNIDAD DE MEDICION

El encofrado y desencofrado del canal de riego sección trapezoidal, se medirá por unidad de Metro (m), considerando el largo por el alto de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro lineal (m) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

4.3 JUNTA CON WATER STOP 4" EN CANAL DE RIEGO @ 2.50m e=1/2"

DESCRIPCIÓN



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Esta partida se refiere a la colocación de la cinta Water stop de caucho de 4” con sellante elastomérico, tecnoport de ½” de (1.2x2.40) a cada 2.5 ml de separaciones en canal de riego principal.

El Water stop es una junta de estanqueidad a base de PVC (Policloruro de Vinilo) virgen (de color blanco) lo que le otorga excelentes propiedades mecánicas a la tracción, compresión y corte. Además tiene resistencia excelente al medio ambiente (ozono y radiación UV), la oxidación, álcalis y ácidos diluidos, así como aceites y otros productos químicos.

METODO DE CONSTRUCCIÓN

Se deberá cumplir con las siguientes consideraciones

La banda de PVC de 0.30 m se colocara en todo el perímetro de las alcantarillas marcos, embebidos en el concreto, a través y a lo largo de la junta, la banda forma un diafragma continuo a prueba de agua que previene el paso de fluidos a través de la junta.

Consideraciones en la selección de la banda:

En estructuras de concreto las bandas deben de ser diseñadas para permitir la expansión, contracción y otros movimientos laterales y transversales que puedan causar que las juntas se abran, cierren o desalineen.

Además de tener el tamaño y diseño correcto para permitir el movimiento esperado en las estructura, el material de la banda también debe ser compatible con el sistema de concreto utilizado en un medio ambiente particular y con los líquidos y químicos.

PROPIEDADES FISICAS

PROPIEDAD	METODO DE PRUEBA	VALOR PROMEDIO
Absorción al agua	ASTM 570	5% MAX
Resistencia a corte	ASTM D 624	50Kg/cm2
Elongación ultima	ASTM D 638	360%
Esfuerzo tensión	ASTM D 638	140Kg/cm2
Fragilidad a baja t°	ASTM D 746	no fallo a -37C°
Dureza en flexión	ASTM D 747	42 Kg/cm2
Gravedad especifica	ASTM D 792	1.4 MAX
Resistencia al ozono	ASTM D 1149	No fallo
Perdidas volátiles	ASTM D 1203	0.50% max.
Dureza shore a/15	ASTM D 2240	65 a 80



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Esfuerzo tensión después de la extracción acelerada	CRD C 572	112kg/cm2
Elongación después de la extracción acelerad	CRD C 572	300 min.

UNIDAD DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá en metro lineales (ml.)

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

4.4 **CURADO DE ESTRUCTURA DE CONCRETO**

DESCRIPCION

Esta partida consiste que una vez que comience el fraguado de los elementos estructurales de concreto armado y/o simples, se procederá al curado con agua sobre toda la superficie de los elementos, para evitar su hidratación y proceda a bajar su resistencia esperada, para el curado se utilizara agua limpia y arena fina si fuera necesario, durante un tiempo mínimo de 8 días una vez baseado el concreto.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá en metro cuadrado (m2)

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

4.5 **LIMPIEZA FINAL EN SECCION DE CANAL**

DESCRIPCION

Esta partida comprende los trabajos de limpieza en el área de trabajo que deben ejecutarse para la eliminación de Basura, elementos sueltos, livianos y pesados existentes en toda el área del Terreno, así como de maleza y arbustos de fácil extracción. No incluye elementos enterrados de ningún tipo.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá en metro cuadrado (m²)

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

5 PUENTE TIPO 01

5.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.1.1 EXCAVACION MANUAL

DESCRIPCIÓN.

Se refiere a los trabajos de excavación necesarios para realizar un corte para la conformación de la sub rasante según la sección especificada en los plano, dicho trabajo se realizara con herramientas manuales El contratista notificará al Supervisor y/o inspector con suficiente anticipación del comienzo de la excavación para la estructura del canal de riego.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medición será por metros cúbicos (m³.) de excavación anual.

FORMA DE PAGO:

Se pagará por metro cubico (m³), ejecutado por el costo unitario de la partida que constituye toda compensación por mano de obra, maquinaria, herramientas y todo lo necesario que demande la ejecución de esta partida, previa aprobación del supervisor.

5.1.2 PREPARACION DE SUB RASANTE P/BASE DE PUENTE

DEFINICIÓN

Esta partida comprende la nivelación de la superficie de fondo de las excavaciones y



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

del corte masivo con la finalidad de tener un terreno compactado y adecuado para la colocación de afirmado o concreto.

DESCRIPCIÓN

La nivelación y compactado se deberán de realizar después de realizadas el corte o excavaciones de terreno.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser menores (palas, picos, pisones manuales, y compactador vibratorio tipo plancha, etc.).

CONTROL

Control Técnico

Corresponde realizar controles de niveles dentro de las excavaciones y cortes a través de nivel de ingeniero a fin de garantizar una superficie uniforme.

Control de Ejecución

Siempre se debe controlar la forma como se realizan los trabajos y la seguridad de los trabajadores.

Control Geométrico y Terminado

Se medirá las alturas y dimensiones de las excavaciones en el que el perfilado deba dejar con las dimensiones expresadas en los planos con las tolerancias admisibles.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Se aceptará siempre que se hayan hecho los controles de nivelación y perfilado.

Basado en el Control de Ejecución

Siempre que se hayan cumplido con las características de ejecución.

Basado en el Control Geométrico

Basado en el enrasado, nivelación y compactado adecuados que no distorsiones las dimensiones de las excavaciones y cortes de terreno.

UNIDAD DE MEDICION

La Nivelación se medirá por unidad de Metro Cuadrado (M2), considerando el largo por el ancho de la sección de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (M2) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

5.1.3 COLOCACION, NIVELACION Y COMPACTACION DE CAPA DE HORMIGON GRUESO E=0.30 M- MANUAL

DESCRIPCION



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Comprende el relleno de las partes que han sido excavadas en la zapatas del puente de concreto proyectada. Se colocará una capa de Hormigón grueso de $e=0.30m$ según lo especificado en los planos hasta alcanzar los niveles establecidos; dicho material se compactará con una plancha vibratoria de 4 HP, agregándose previamente el agua suficiente para que el material pueda alcanzar su máxima compactación. El relleno se hará con hormigón limpio y libre de impurezas, aceites álcalis, tierra u otro material peligroso para la buena ejecución de la obra.

METODO DE MEDICION

El método de medición será por metros cuadrado (m²) compactados, realmente utilizados en la conformación de la base granular, aceptados por el Ing. Inspector. La medición de dicho pago, constituirá una compensación completa por la explotación, suministro y/o de material granular, riego, mano de obra, equipos, herramientas, y cualquier actividad e imprevistos necesarios para la completa ejecución de la partida de acuerdo a éstas especificaciones.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (M²) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

5.1.4 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (HORMIGON GRUESO) COMPACTADO EN CAPAS E=0.20m

DEFINICIÓN

Comprende los rellenos con material de préstamo seleccionado, compuesto por hormigón grueso en forma natural o artificial y finos, colocada sobre una superficie debidamente preparada y conforme los alineamientos y rasantes indicados en los planos.

MATERIALES

El material para el hormigón de grava o piedra consistirá de partículas duras y durables o fragmentos de piedras o grava y un relleno de arena u otro material partido en partículas finas. La porción retenida por el tamiz N° 4 será llamada agregado grueso y la que pasa el tamiz N° 4 será llamada agregado fino. El material compuesto para el afirmado debe estar libre de material vegetal y terrones o bolas de tierra. Presentará en lo posible granulometría continua, bien graduada.

Granulometría:

N° de malla	% en peso seco que pasa		
2"	100	100	100
1"	75-95	70-90	70-90
3/8"	40-75	30-65	30-70



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

N° 4	30-60	25-55	
N° 10	20-45	15-40	15-50
N° 200	0-15	0-8	0-20

Colocación y extendido

El material será colocado en una superficie debidamente preparada y será compactado en capas de espesor máximo de 0.20 m de espesor final compactado.

El material será colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregaciones de tamaño hasta completar el espesor de material en estado suelto, de modo que la capa tenga, después de ser compactada, el espesor requerido. El extendido se efectuará con rastrillo manual.

Compactación:

La compactación será con plancha compactadora, con una potencia de 5.8 HP hasta que se haya obtenido una superficie lisa y pareja. Durante el proceso la Supervisión tomará muestras para el control de densidad de acuerdo al método ASTM D-1556, hasta obtener los valores óptimos.

El espesor de la capa final de afirmado no debe diferir en más de 2 cm de lo indicado en planos. Inmediatamente después de la compactación final el espesor deberá medirse en uno o más puntos, a criterio de la Supervisión.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser menores (palas, picos, pisones manuales o compactador manual tipo plancha, etc.).

CONTROL

Control Técnico

El Control técnico se hará a través de la verificación de los niveles planteados en los planos ya sea con EQUIPOS Y HERRAMIENTAS o con medios no convencionales pero que determinen los puntos buscados.

Control de Ejecución

El control de la ejecución se hará estando constantemente en la obra y controlando la disposición adecuada del material de relleno que no sean capas mayores a 30 cm para que el apisonado sea eficiente, y controlar, de ser posible el grado de compactación del material de relleno.

Control Geométrico y Terminado

Se hará verificando los niveles de relleno y que los planos sean lo más horizontal posible.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Los trabajos ejecutados se aceptan desde el punto de vista Técnico siempre y cuando cumplan con las indicaciones dadas por el Residente de Obra y/o Supervisor.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

Basado en el Control de Ejecución

Siempre que la disposición de materiales haya sido eficiente y el grado de compactación sea apropiada.

Basado en el Control Geométrico

Basado en el nivel alcanzado.

UNIDAD DE MEDICION

EL relleno con material de préstamo (hormigón) se medirá por unidad de Metro Cubico (M3), considerando el largo por área de la sección de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cubico (M3) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

5.1.5 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL

DEFINICIÓN

Esta partida se refiere al acarreo del material proveniente de las excavaciones de zanjas y masivas que queden como excedente y que deben ser retirados de la obra hasta una distancia de 20 a 30 m.

DESCRIPCIÓN

El material excedente proveniente de las excavaciones de las zanjas y de la sección del canal, así como de la excavación masiva, deberá ser retirado de la obra utilizando carretillas y herramientas manuales a distancias menores a 20 a 30 metros de la obra, para que permita tener la obra limpia y libre de obstáculos.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser palas, picos, carretillas tipo buggie, etc.).

EJECUCIÓN

El material excedente deberá ser removido con los picos y trasladado a menos de 20-30 metros en algún lugar aparente, a fin de que no dificulte las labores posteriores de la obra.

CONTROL

Control Técnico

Se medirá el volumen transportado haciendo una medición del área emplazada por la altura de los desmontes para calcular el volumen eliminado.

Control de Ejecución

Se buscará el lugar de depósito de este material excedente y se procederá a trazar la ruta más adecuada para evitar los accidentes.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Cuando se tenga el volumen total de eliminación.

Basado en el Control de Ejecución

Siempre que se hayan cumplido con las características de ejecución.

UNIDAD DE MEDICION

La eliminación de material excedente se medirá por unidad de Metro Cúbico (M3), considerando el largo por el ancho por la altura del material a eliminar, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M3) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

5.1.6 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 7.5 KM DE LA OBRA

DEFINICIÓN

Esta partida se refiere a la eliminación del material proveniente de las excavaciones de zanjas y masivas que queden como excedente y los desmontes de las demoliciones, que deben ser retirados de la obra, de los lugares de acopio. La distancia a realizar la eliminación del material excedente será de 7.5 km y se deberá de coordinar con las autoridades municipales.

DESCRIPCIÓN

Se debe de eliminar el desmonte y el material excedente proveniente de las excavaciones de las zanjas, así como de la excavación masiva, que fueron acarreados a los puntos de acopio determinados por el residente y aprobadas por el supervisor. La eliminación se realizará mediante carguío manual hacia el volquete de 15 m3 como mínimo, pudiendo variar este de acuerdo a la realidad de la zona, pero sin que perjudique el rendimiento programado. El volquete se encargará de eliminar el desmonte en las zonas autorizadas por la municipalidad correspondiente.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA

El equipo básico para la ejecución de los trabajos es el volquete de 15m3 como mínimo, así como palas, picos, etc.).

EJECUCIÓN

El material excedente deberá ser cargado al volquete de forma manual y/o con cargador, una vez lleno y será trasladado a los botaderos autorizados por la municipalidad, a fin de que no dificulte las labores posteriores de la obra.

CONTROL

Control Técnico



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Se medirá el volumen transportado haciendo una medición del área emplazada por la altura de los desmontes para calcular el volumen eliminado.

Control de Ejecución

Se buscará el lugar de depósito de este material excedente y se procederá a trazar la ruta más adecuada para evitar los accidentes.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Cuando se tenga el volumen total de eliminación.

Basado en el Control de Ejecución

Siempre que se hayan cumplido con las características de ejecución.

UNIDAD DE MEDICION

La eliminación de material excedente se medirá por unidad de Metro Cúbico (M3), considerando el largo por el ancho por la altura del material a eliminar, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M3) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

5.2 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

5.2.1 SOLADO PROP: 1:8 C.H E= 0.10m

DESCRIPCIÓN

Comprende la ejecución de solados de concreto simple en zapatas los mismos que serán en una proporción Cemento – Hormigón de 1:8 y se colocará en un espesor de 0.10 m. Se empleará Cemento Portland Tipo ms, el hormigón será aprobado por la Inspección.

Para la preparación del solado sólo se podrá usar agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de materia orgánica y otras impurezas que puedan dañar el concreto.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medición será por metro cúbico de solado colocado.

FORMA DE PAGO:

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (M2) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

5.3 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

5.3.1 CONCRETO F'C=280 KG/CM2 EN PUENTE TIPO 01 - CEMENTO TIPO MS

DEFINICIÓN

El concreto para puente vehicular será una mezcla de agua y cemento - arena y piedra chancada y/o zarandeada (preparados en una mezcladora mecánica) dentro del cual se dispondrán las armaduras de acero de acuerdo a los planos de estructura.

DESCRIPCIÓN

Los trabajos consisten en realizar un vaciado de concreto $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ en los lugares destinados a refuerzos de las estructuras. En este caso las placas sobre los espacios destinados a este tipo de obra, previo encofrado de los mismos.

Cemento

El cemento a usar para el puente vehicular será Portland Tipo ms, normalmente este cemento se expende en bolsas de 42.5 Kg o 94 libras por bolsa. El peso del cemento en bolsas no debe tener una variación de más del 1% del peso indicado.

El Supervisor controlará la toma de muestras correspondientes de acuerdo a las normas ASTM-C-1157, para asegurarse su buena calidad y su envío a laboratorios especializados para la realización de las pruebas físicas indicadas en dichas normas en forma periódica. En términos generales el cemento no debe tener grumos, por lo que deberá protegerse debidamente.

Agua

El agua que se empleará en la mezcla para el concreto de columnas, será fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales, tales como aceites, álcalis, sales, materias orgánicas y otras sustancias que puedan perjudicar al concreto o al acero, tampoco debe contener partículas de carbón, humus ni fibras vegetales. Se podrá usar agua de pozo siempre y cuando cumpla con las condiciones antes mencionadas y que no sea dura o con sulfatos.

Se podrá usar agua no potable siempre que las probetas cúbicas de mortero preparadas con dicha agua, cemento y arena tengan por lo menos 90% de la resistencia a los 7 y 28 días de las probetas de mortero preparadas con agua potable y curadas en las mismas condiciones y ensayada de acuerdo a las normas ASTM-C-109.

Agregados

Los agregados que se usarán son: el agregado fino o inerte (arena gruesa) y el agregado grueso (piedra partida). Ambos tipos deben considerarse como ingredientes separados del concreto.

Los agregados para el concreto deberán estar de acuerdo con las especificaciones para agregados de la ASTM-C-33, pueden usarse agregados que no cumplan con estas especificaciones, pero que hayan demostrado por medio de las prácticas o de ensayos especiales, que producen concreto de resistencia y durabilidad adecuados, siempre que el inspector autorice su uso, previo estudio de los diseños de mezcla, los cuales deberán estar acompañados por los certificados otorgados por algún laboratorio especializado.

ARENA. - Debe cumplir los siguientes requisitos:



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

Será limpia, de grano rugoso y resistente. No contendrá un porcentaje con respecto al peso total de más del 5% de material que pase por el tamiz No. 200 (Serie USA) 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 46% de tal manera que de la consistencia deseada al concreto para el trabajo que se requiera.

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 esté ejecutando.

No debe haber menos del 15% de agregado fino que pase por la malla No. 50 ni 5% que se pase por la malla No. 100, esto deberá tenerse muy en cuenta para el concreto expuesto.

La materia orgánica de la arena se controlará por el método de ASTM-C-40 y el material más fino que pase el tamiz No. 200 por el método ASTM-C-17.

PIEDRA CHANCADA. - El agregado grueso puede ser piedra partida o grava limpia libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y proveniente de rocas que no se encuentran en proceso de descomposición.

El Residente, tomará las correspondientes muestras para someter a los agregados a los ensayos correspondientes de durabilidad ante el sulfato de sodio, sulfato de magnesio y ensayo de "Abrasión de los ángeles", de acuerdo a las normas ASTM-C-33. El tamaño máximo será de 3/4" para el concreto armado. En elementos de espesor reducido o cuando exista gran densidad de armadura se podrá disminuir el tamaño del agregado siempre que se obtenga una buena trabajabilidad y que se cumpla con el "slump" o asentamiento requerido y que la resistencia del concreto que se obtenga sea la indicada en los planos.

En general el tamaño máximo del agregado tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados interiores de las formas, dentro de las cuales se verterá el concreto; ni mayor de 1/3 del peralte de losas, o los 3/4 del máximo espacio libre entre barras individuales de refuerzo o entre grupo de barras.

Aditivos.

Se podrá utilizar aditivos que cumplan con las especificaciones de la Norma ITINTEC 339.086 para modificar las propiedades del concreto en tal forma que lo hagan más adecuado para las condiciones de trabajo, para tal fin, el uso deberá tener la aprobación del Supervisor o proyectista.

La preparación de cualquier aditivo previamente a su introducción en la mezcla de concreto debe atenerse a las recomendaciones del fabricante. El agua de los aditivos aplicados en forma de solución deberá ser considerada como parte del agua de mezclado.

Refuerzo metálico.

Se debe cumplir con todo lo establecido en el art. 405 del reglamento del ACI. El doblado y los cortes serán de acuerdo a los diseños y medidas especificadas en los planos.

El refuerzo metálico deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- El límite de fluencia será $F'y=4,200 \text{ kg/cm}^2$.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

- Deberá cumplir con las normas del ASTM-A-615, ASTM-A-616, ASTM-A-61, NOP-1158.
- Deberán ser varillas de acero estructural fabricados en Chimbote, Arequipa o similar.

REQUISITOS CLIMAS CALIDOS

De acuerdo a la norma E-0.60 se debe de tener en cuenta los requisitos generales de clima cálido

- Para los fines de esta Norma se considera clima cálido cualquier combinación de alta temperatura ambiente, baja humedad relativa y alta velocidad del viento, que tienda a perjudicar la calidad del concreto fresco o endurecido.
- Durante el proceso de colocación del concreto en climas cálidos, deberá darse adecuada atención a la temperatura de los ingredientes, así como a los procesos de producción, manejo, colocación, protección y curado a fin de prevenir en el concreto, temperaturas excesivas que pudieran impedir alcanzar la resistencia requerida o el adecuado comportamiento del elemento estructural.
- A fin de evitar altas temperaturas en el concreto, pérdidas de asentamiento, fragua instantánea o formación de juntas, podrán enfriarse los ingredientes del concreto antes del mezclado o utilizar hielo, en forma de pequeños gránulos o escamas, como sustituto de parte del agua del mezclado.
- En climas cálidos se deberán tomar precauciones especiales en el curado para evitar la evaporación del agua de la mezcla.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser:

- Instalaciones compatibles con la granulometría y producción deseada.
- Máquinas mezcladoras.
- Distribuidor de agregado.
- Vibratorias para concreto.
- Equipo y herramientas menores (palas, picos, buggies, etc.)

EJECUCIÓN

El concreto podrá vaciarse directamente en concreto en las vigas de cimentación siempre y cuando estas estén bien encofradas. Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud del encofrado, como producto de un correcto replanteo, el batido de éstos materiales se hará utilizando mezcladora mecánica, debiendo efectuarse estas operaciones por lo mínimo durante 1 minuto por carga. Sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impureza que pueda dañar el concreto.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

CONTROL

Control Técnico

Cemento

Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas no esté en contacto con el suelo o el agua libre que pueda correr por la obra; es decir, el cemento en bolsas se almacenará en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación y el cemento a granel se almacenará en silos adecuados que no permitan entrada de humedad.

Agregados

Deberán ser almacenados o apilados en forma tal que se prevenga una segregación (separación de gruesos y finos) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones. Para asegurar que se cumplan estas condiciones el inspector hará muestreos periódicos para la realización de ensayos de rutina en lo que se refiere a limpieza y granulometría.

Dosificación De Mezclas De Concreto

La determinación de las proporciones de cemento, agua y agregados se hará tomando como base la siguiente tabla:

RELACION AGUA/CEMENTO	:	MAXIMAS PERMISIBLES
RESISTENCIA A LA COMPRESION ESPECIFICADA A LOS 28 DIAS		RELACION MAXIMA AGUA/CEMENTO CON AIRE INCORPORADO
kg/cm ²		Galón/seco
280		7.0

El agua aquí indicada es el agua total, es decir el agua adicionada más el agua que tienen los agregados. La máxima cantidad de agua que puedan tener los agregados en forma estimada es:

Arena húmeda 1/4 galón / pie cúbico

Arena mojada 1/2 galón / pie cúbico

No se permitirá trabajar en obra, con relaciones agua - cemento mayores de las indicadas.

El Residente, al inicio de la obra, hará los diseños de mezcla correspondientes para obtener la resistencia que se indique en los planos, los que serán aprobados por el Supervisor. La dosificación de los ingredientes del concreto será realizada en obra.

No se permitirá el sistema de mezclado en planta y transporte del concreto ya preparado ni agregar agua antes de llegar a obra.

Mezclado Del Concreto

Antes del preparado del concreto, el equipo para el mezclado estará perfectamente limpio, el agua de los depósitos del equipo de mezclado que haya estado guardado desde el día anterior será eliminada y se llenarán nuevamente con agua limpia y fresca. El equipo de mezclado deberá estar en perfectas condiciones mecánicas de funcionamiento, la mezcladora girará a la velocidad recomendada por el fabricante y el mezclado continuará por lo menos durante minuto y medio después que todos los materiales estén en el tambor para mezcladoras de una yarda cúbica o fracción de ella.

Transporte Del Concreto



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

El concreto deberá ser transportado al final del depósito o colocado tan pronto como sea posible, por métodos que prevengan la segregación o pérdida de ingredientes y en tal forma que se asegure que el concreto que se va a depositar en las formas sea de la calidad requerida. El equipo de transvase (chutes) y de transporte debe ser tal que aseguren un flujo continuo de concreto y será de las medidas y diseños apropiados.

No se permitirá que de la mezcladora se vacíe sin chutes directamente a una tolva, ni que la cachimba esté descentrada con respecto a la tolva. Los "buggies" que se usen en tal transporte deben ser movidos sobre superficies planas y estarán dotados preferentemente de llantas de jebe.

El Supervisor se reserva el derecho de conformidad de todos los sistemas de transporte, transvase y colocación.

Colocación Del Concreto

El concreto se colocará tan cerca como sea posible de su posición final, evitando la segregación debida a manipuleos o movimientos excesivos; el vaciado se hará a velocidades que el concreto se conserve todo el tiempo en estado plástico y fluya fácilmente entre los espacios en las varillas.

No se depositará en la estructura ningún concreto que se haya endurecido parcialmente o que esté contaminado por sustancias extrañas, ni se volverá a mezclar a menos que el Supervisor dé su aprobación.

La velocidad de colocación del concreto debe ser tal que el concreto antes colocado esté todavía plástico y se integre con el concreto que se está colocando especialmente al que está entre barras de esfuerzo. Los separadores temporales colocados en las formas deberán ser removidos cuando el concreto ya ha llegado a la altura necesaria. Ellos pueden quedar embebidos en el concreto sólo si son de metal y de concreto y que previamente se haya aprobado dejarlos.

Consolidación Del Concreto

La consolidación se hará de preferencia mediante vibradores, los que deben funcionar a la velocidad mínima recomendada por el fabricante. El Supervisor vigilará de modo que la operación de vibración del concreto tome solamente el tiempo suficiente para su 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 velocidad del vaciado del concreto no será mayor que la velocidad de vibración, para que el concreto que se va colocando pueda consolidarse correctamente. El vibrado debe ser tal que embeba en concreto todas las barras de refuerzo, que el concreto llegue a todas las esquinas, que queden embebidas todos los anclajes, sujetadores, etc., y se elimine todo el aire de tal manera que no queden "cangrejas", ni vacío tipo panal de abeja, ni planos débiles.

El tiempo de aplicación del vibrador será de 5 a 15 segundos. Se deben tener vibradores de reserva, se deberá seguir las recomendaciones del ACI-306 y ACI-605 para proteger el concreto en condiciones ambientales adversas.

Curado Del Concreto

El concreto deberá ser curado por lo menos 7 días durante los cuales se mantendrá el concreto sobre los 15 grados centígrados y en condición húmeda, a partir de las 10 o



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

12 horas del vaciado.

Cuando el sol está actuando directamente, sobre los elementos verticales como las columnas, se les regarán continuamente de manera que les caiga el agua en forma de lluvia.

En zonas de clima frío deberán seguir las recomendaciones del ACI-604 y en clima caluroso del ACI-605.

Control de Ejecución

Se controlará la adecuada dosificación del concreto, así como el traslado del concreto hasta el lugar donde se depositará.

Control Geométrico y Terminado

El diámetro de los refuerzos de acero se encuentra especificado en los planos estructurales, los que se colocarán 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.

Terminado

Las condiciones de terminado de la superficie deben ser verificadas visualmente. El aspecto visual debe mostrar los refuerzos debidamente espaciados libre entre barras paralelas de una capa deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm o 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Los trabajos ejecutados se aceptan si obedecen los aspectos evaluados durante la ejecución descrita en esta partida.

Basado en el Control de Ejecución

Los trabajos ejecutados se aceptan si obedecen los aspectos evaluados durante la ejecución descrita en esta partida.

Basado en el Control Geométrico

Cuando las dimensiones de las columnas cumplan satisfactoriamente con la de los planos.

UNIDAD DE MEDICION

El concreto armado en las vigas de cimentación se medirá por unidad de Metro Cúbico (M3), considerando el largo por el ancho y por el alto de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M3) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, herramientas, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

5.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE PUENTE

DEFINICIÓN

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera necesarias para el vaciado del concreto de los elementos compuestos del puente vehicular. los alambres que se emplean para amarrar los encofrados no deberán de atravesar las caras del concreto que quedan expuestas en la obra terminada.

DESCRIPCIÓN

Los trabajos consisten en realizar los encofrados donde sea necesario para confinar el concreto y darle la forma de acuerdo a las dimensiones requeridas.

Los encofrados serán diseñados para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su peso propio, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no inferior a 200 Kg/m².

En general, los encofrados deberán estar de acuerdo a lo dispuesto por el Capítulo VI del ACI 318-83.

MATERIALES

Madera para encofrado.

Se utilizará exclusivamente madera para encofrado nacional o similar, madera de primera calidad, seca, tratada y habilitada, derecha sin nudos o sueltos, rajaduras, paredes blandas, enfermedades comunes o cualquier otra imperfección que afecte su resistencia o apariencia.

Toda la madera tornillo empleada deberá estar completamente seca, protegida del sol y de la lluvia todo el tiempo que sea necesario.

Todos los elementos se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas indicados en los planos, entendiéndose que ellos corresponden a dimensiones de obra terminada y no a madera en bruto.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser equipo y herramientas menores (martillos, sierra o serrucho, corta fierro, etc.)

EJECUCIÓN

Encofrado

El diseño del encofrado, así como su construcción será de cuenta y responsabilidad del ejecutor.

El encofrado será diseñado para las fuerzas de vientos y sismos, especificados por el Reglamento Nacional de Edificaciones.

El encofrado deberá ser adecuadamente fuerte, rígido y durable para soportar todos los esfuerzos que se impongan y para permitir todas las operaciones inherentes al llenado y compactación del concreto sin sufrir ninguna deformación de flexión o daños que podrían afectar la calidad del trabajo del concreto.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Los encofrados serán construidos de manera tal que permitan obtener superficie de concreto con textura uniforme, libre de aletas salientes u otras irregularidades y defectos que se consideren impropias para este tipo de trabajo.

El encofrado será construido de manera que no escape el mortero por las uniones en la madera o metal cuando el concreto sea llenado. Cualquier calafateo que sea necesario será efectuado con materiales debidamente aprobados.

Los encofrados deberán verificarse antes de comenzar el vaciado del concreto, debiendo de comprobar su resistencia para las solicitaciones de carga a los que serán sometidos.

La superficie interior de todos los encofrados será limpiada a conciencia de toda suciedad, grasa mortero u otras materias extrañas y será cubierta con petróleo para facilitar el desencofrado que no manche el concreto; antes que este sea vaciado en los encofrados y antes de colocar el acero de refuerzo.

Los encofrados serán diseñados para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su peso propio, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no inferior a 200 Kg/m².

En general, los encofrados deberán estar de acuerdo a lo dispuesto por el Capítulo VI del ACI 318-83.

Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del mortero y serán debidamente arriostradas o ligadas entre sí de manera que se mantengan la posición y forma deseada con seguridad.

Los encofrados deben ser arriostrados contra las flexiones laterales. Los tirantes de los encofrados deben ser hechos de tal manera que los terminales puedan ser removidos sin causar astilladuras en las capas de concreto: Después que las ligaduras hayan sido removidas.

Desencofrado

Todos los materiales serán desencofrados en el tiempo necesario como mínimo dos días y de manera que no ponga en peligro la seguridad del concreto o dañen su superficie.

Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado será reparado por cuenta del Contratista.

Para asegurar un adecuado comportamiento estructural del concreto, los encofrados, deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones permanentes no previstas, así como para resistir daños metálicos tales como quiñaduras y despostillamientos.

Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura. En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente como para soportar con seguridad su propio peso y los pesos superpuestos que puedan colocarse sobre él. Las formas no deberán quitarse sin permiso del, en cualquier caso, estas deberán dejarse en su sitio. Por lo menos el tiempo contado desde la fecha del vaciado del concreto.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Cuando se haya aumentado la resistencia del concreto por diseño de mezclas o aditivos, los tiempos de desencofrado podrán ser menores previa aprobación del Inspector.

CONTROL

Control Técnico

Control Técnico de los materiales utilizados en el proyecto.

Este control comprende las pruebas y parámetros para verificar las condiciones de los materiales que serán utilizados por medio de pruebas de resistencia de la madera para el encofrado:

Deberá ser adecuadamente fuerte, rígido y durable para soportar todos los esfuerzos que se impongan y para permitir todas las operaciones inherentes al llenado y compactación del concreto sin sufrir ninguna deformación de flexión o daños que podrían afectar la calidad del trabajo del concreto.

Control de Ejecución

La principal actividad para el control de los trabajos de colocación del encofrado de columnas es la inspección visual, la cual debe efectuarse en todas las etapas que sea.

Control Geométrico y Terminado

Las formas de los encofrados deberán ser herméticas para prevenir la filtración del mortero y serán debidamente arriostradas o ligadas entre sí de manera que se mantengan la posición y forma deseada con seguridad, las que deberán estar de acuerdo a lo dispuesto por el Capítulo VI del ACI 318-83 y deberán guardar relación con las dimensiones de los planos.

Terminado

Las condiciones de terminado de la superficie deben ser verificadas visualmente. El aspecto visual debe mostrar los encofrados rígidos, limpios y parejos de acuerdo a los planos de arquitectura y estructura del proyecto.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Siempre que las características técnicas de los materiales cumplan con las normas de esta partida, así como el trabajo de encofrado está garantizado para resistir al concreto.

Basado en el Control de Ejecución

El Inspector deberá realizar el correcto y seguro diseño de los encofrados, tanto de sus espesores como en el apuntalamiento, de manera que no existan deflexiones que causen desalineamientos, elementos desnivelados y de peligro en el momento del vaciado del concreto.

Basado en el Control Geométrico

Los encofrados deberán ceñirse a la forma y dimensiones indicadas en los planos y serán lo suficientemente herméticos como para evitar la pérdida del concreto, no se permitirá cargas de diseño, ni se permitirá que ningún elemento de las estructuras en construcción sea cargado ni removido en sus puntales a no ser que dicho elemento



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

tenga la suficiente resistencia para conservar su peso propio y la sobrecarga de servicio. Esta resistencia debe demostrarse por medio de ensayos de probetas y de un análisis estructural.

UNIDAD DE MEDICION

El encofrado y desencofrado de puente vehicular, se medirá por unidad de Metro Cuadrado (M²), considerando el largo por el ancho o el alto de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (M²) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, herramientas, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

5.3.3 ACERO CORRUGADO F'Y=4200 KG/CM² GRADO 60.

DEFINICIÓN

Esta partida comprende la colocación de la armadura de acero en el elemento estructural del puente con las características mínimas de:

- Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTM A-615.
- Fluencia $f'y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
- Carga de rotura mínimo $5,900 \text{ Kg/cm}^2$
- Elongación en 20 cm. mínimo 8%.
- En todo caso satisfará la norma ASTM A-185

DESCRIPCIÓN

Los trabajos consisten en realizar la colocación del acero en trabajos estructurales y 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.

El límite de fluencia será $F'y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$.

Deberá cumplir con las normas del ASTM-A-675, ASTM-A-616, ASTM-A-61, NOP-1158.

Deberán ser varillas de acero estructural fabricados en Chimbote, Arequipa o similar.

MATERIALES

Acero de refuerzo

Se debe cumplir con todo lo establecido en el art. 405 del reglamento del ACI. El doblado y los cortes serán de acuerdo a los diseños y medidas especificadas en los planos.

El refuerzo metálico deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- El límite de fluencia será $F'y=4,200 \text{ kg/cm}^2$.
- Deberá cumplir con las normas del ASTM-A-615, ASTM-A-616, ASTM-A-61, NOP-1158.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

- Deberán ser varillas de acero estructural fabricados en Chimbote, Arequipa o similar.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberán ser herramientas menores (cortador de fierro, máquina de doblado, etc.)

EJECUCIÓN

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.

La colocación de la armadura será afectada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de hierro recogido ó clips adecuados en las intersecciones. El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

CONTROL

Control Técnico

Almacenaje y Limpieza

Las varillas de acero se almacenarán fuera del contacto con el suelo, preferiblemente cubiertos y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, o grasa. Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, oxido y cualquier capa que puede reducir su adherencia.

Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se reinspeccionará y se devolverá a limpiar cuando sea necesario.

Doblado del Refuerzo

Todo el 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 o lo autorice el Proyectista. ¡No se permitirá el doblado del refuerzo. Los diámetros considerados son los siguientes:

DIAMETRO VARILLA	RADIO MINIMO.
3/8" a 5/8"	2.5 diámetros de varilla
3/4" a 1"	3.0 diámetros de varilla
Mayores de 1"	4.0 diámetros de varilla

Tolerancia.

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

D = 60 cm. o menos +- 6 mm.

D = mayor de 60 cm. +- 13 mm.

Posición longitudinal de dobleces y extremos de varillas +- 5 mm.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

Gancho Estándar

- a) En barras longitudinales:
- Doble de 180° más una extensión mínima de 4 db, pero no menor de 6.5 cm. al extremo libre de la barra.
 - Doble de 90° más una extensión mínima de 12 db al extremo libre de la barra.
 - El diámetro de doblez medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:
Barras \varnothing 3/8" a \varnothing 1" 6 db
Barras \varnothing 1 1/8" a \varnothing 1 3/8" 8 db
- b) En Estribos:
- Doble de 135° más una extensión mínima de 10 db al extremo libre de la barra. En elementos que no resisten acciones sísmicas, cuando los estribos no se requieran por confinamiento, el doblez podrá ser de 90° o 135° más una extensión de 6 db.
 - El diámetro de doblez medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:
Estribos \varnothing 3/8" a \varnothing 5/8" 4 db
Estribos \varnothing 3/4" \varnothing mayores 6 db

Enderezamiento y Redoblado

No se permitirán redoblado, ni enderezamiento en el acero obtenido en base a torcionado u otra semejante de trabajo en frío.

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

No se doblará ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido.

Límites de espaciamiento de refuerzo

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

Empalmes del Refuerzo

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

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

Las barras empalmadas por medio de traslapes sin contacto en elementos sujetos a flexión, no deberán separarse transversalmente más de 1/5 de la longitud de traslape requerida, ni más de 15 cm. La longitud mínima del traslape en los empalmes traslapados en tracción será conforme a los requisitos de los empalmes (Ver 8.11.1 del RNE.) 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-060 Concreto Armado del RNE.

En general se debe respetar lo especificado por el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Seguirán las siguientes especificaciones:

En columnas con estribo o zunchadas, la distancia libre entre las barras longitudinales



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

no será menor a 1.5 veces el diámetro de las barras y 1.5 veces el tamaño máximo del agregado grueso ó 4 cm.

Control de Ejecución

La principal actividad para el control de los trabajos de colocación de los refuerzos es la inspección visual, la cual debe efectuarse en todas las etapas que se mencionan a continuación:

En los almacenes de materiales.

En la operación de carga.

La verificación visual de la calidad de los refuerzos en trabajos estructurales, debe hacerse con la colocación del acero que cumpla con $F'y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$.

Control Geométrico y Terminado

El diámetro de los refuerzos de acero se encuentra especificado en los planos estructurales, los que se colocarán 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.

Terminado

Las condiciones de terminado de la superficie deben ser verificadas visualmente. El aspecto visual debe mostrar los refuerzos debidamente espaciados libre entre barras paralelas de una capa deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm o 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso. En las columnas, la distancia libre entre barras longitudinales será mayor o igual a 1.5 su diámetro, 4 cm o 1.3 veces el 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.

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

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

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Siempre que cumplan con lo especificado en esta partida.

Basado en el Control de Ejecución

Los trabajos ejecutados se aceptan si obedecen estrictamente con las disposiciones de ejecución de esta partida.

Basado en el Control Geométrico

El trabajo ejecutado se acepta con base en el control geométrico, siempre y cuando se cumplan con el uso de los diámetros propuestos en los planos y las dimensiones de cada armadura.

UNODAD DE MEDICION

El acero de refuerzo en el puente vehicular se medirá esta partida por unidad de Kilogramo (KG.), considerando el largo de cada varilla a emplearse multiplicado por su factor de peso, o sumando por partes de la misma para dar un total.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Kilogramo (KG) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, herramientas, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

5.4 OTROS

5.4.1 TARRAJEO EN PUENTE PROP: 1 :4 E=1.5cm

DESCRIPCION

Comprende la ejecución del tarrajeo en la superficie del sardinel armado donde se empotrará la baranda metálica y una parte de la viga de los costados del puente. Así mismo se empleando mortero cemento-arena en proporción 1:4 y su aplicación será de conformidad con las especificaciones descritas anteriormente.

En caso de que se produzcan encuentros con otros planos, se colocarán bruñas de ½" según los planos indicados. Estas bruñas se ejecutarán con "Palo de corte" que corra sobre reglas y se colocará tapa junta.

UNIDAD DE MEDICIÓN:

El tarrajeo en el puente vehicular, se medirá por unidad de Metro Cuadrado (M2), considerando el largo por el ancho o el alto de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO:

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (M2) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, herramientas, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

5.4.2 CURADO DE ESTRUCTURA DE CONCRETO

DESCRIPCION

Esta partida consiste que una vez que comience el fraguado de los elementos estructurales de concreto armado y/o simples, se procederá al curado con agua sobre toda la superficie de los elementos, para evitar su hidratación y proceda a bajar su resistencia esperada, para el curado se utilizara agua limpia y arena fina si fuera necesario, durante un tiempo mínimo de 8 días una vez baseado el concreto.

MÉTODO DE MEDICIÓN



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá en metro cuadrado (m²)

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

6 ESTRUCTURA DE RETENCION DE PASE DE AGUA

6.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

6.1.1 EXCAVACION MANUAL

DESCRIPCIÓN.

Se refiere a los trabajos de excavación necesarios para realizar un corte para la conformación de la sub rasante según la sección especificada en los planos, dicho trabajo se realizara con herramientas manuales El contratista notificará al Supervisor y/o inspector con suficiente anticipación del comienzo de la excavación para la estructura del canal de riego.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medición será por metros cúbicos (m³.) de excavación anual.

FORMA DE PAGO:

Se pagará por metro cubico (m³), ejecutado por el costo unitario de la partida que constituye toda compensación por mano de obra, maquinaria, herramientas y todo lo necesario que demande la ejecución de esta partida, previa aprobación del supervisor.

6.1.2 PREPARACION DE SUB RASANTE P/BASE DE ESTRUCTURA

DEFINICIÓN

Esta partida comprende la nivelación de la superficie de fondo de las excavaciones y del corte masivo con la finalidad de tener un terreno compactado y adecuado para la colocación de afirmado o concreto.

DESCRIPCIÓN

La nivelación y compactado se deberán de realizar después de realizadas el corte o excavaciones dele terreno.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser menores (palas, picos, pisones manuales, y compactador vibratorio tipo plancha, etc.).

CONTROL

Control Técnico

Corresponde realizar controles de niveles dentro de las excavaciones y cortes a través de nivel de ingeniero a fin de garantizar una superficie uniforme.

Control de Ejecución



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

Siempre se debe controlar la forma como se realizan los trabajos y la seguridad de los trabajadores.

Control Geométrico y Terminado

Se medirá las alturas y dimensiones de las excavaciones en el que el perfilado deba dejar con las dimensiones expresadas en los planos con las tolerancias admisibles.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Se aceptará siempre que se hayan hecho los controles de nivelación y perfilado.

Basado en el Control de Ejecución

Siempre que se hayan cumplido con las características de ejecución.

Basado en el Control Geométrico

Basado en el enrasado, nivelación y compactado adecuados que no distorsiones las dimensiones de las excavaciones y cortes de terreno.

UNIDAD DE MEDICION

La Nivelación se medirá por unidad de Metro Cuadrado (M2), considerando el largo por el ancho de la sección de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (M2) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

6.1.3 COLOCACION, NIVELACION Y COMPACTACION DE CAPA DE HORMIGON GRUESO E= 0.30 M- MANUAL

DESCRIPCION

Comprende el relleno de las partes que han sido excavadas en la zapata de concreto proyectada. Se colocará una capa de Hormigón grueso de $e=0.30m$ según lo especificado en los planos hasta alcanzar los niveles establecidos; dicho material se compactará con una plancha vibratoria de 4 HP, agregándose previamente el agua suficiente para que el material pueda alcanzar su máxima compactación. El relleno se hará con hormigón limpio y libre de impurezas, aceites álcalis, tierra u otro material peligroso para la buena ejecución de la obra.

UNIDAD DE MEDICION

El método de medición será por metros cuadrado (m2) compactados, realmente utilizados en la conformación de la base granular, aceptados por el Ing. Inspector.

La medición de dicho pago, constituirá una compensación completa por la explotación, suministro y/o de material granular, riego, mano de obra, equipos, herramientas, y cualquier actividad e imprevistos necesarios para la completa ejecución de la partida de acuerdo a estas especificaciones.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (M2) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

6.1.4 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (HORMIGON GRUESO) COMPACTADO EN CAPAS E=0.20m

DEFINICIÓN

Comprende los rellenos con material de préstamo seleccionado, compuesto por hormigón grueso en forma natural o artificial y finos, colocada sobre una superficie debidamente preparada y conforme los alineamientos y rasantes indicados en los planos.

MATERIALES

El material para el hormigón de grava o piedra consistirá de partículas duras y durables o fragmentos de piedras o grava y un relleno de arena u otro material partido en partículas finas. La porción retenida por el tamiz N° 4 será llamada agregado grueso y la que pasa el tamiz N° 4 será llamada agregado fino. El material compuesto para el afirmado debe estar libre de material vegetal y terrones o bolas de tierra. Presentará en lo posible granulometría continua, bien graduada.

Granulometría:

N° de malla	% en peso seco que pasa		
2"	100	100	100
1"	75-95	70-90	70-90
3/8"	40-75	30-65	30-70
N° 4	30-60	25-55	
N° 10	20-45	15-40	15-50
N° 200	0-15	0-8	0-20

Colocación y extendido

El material será colocado en una superficie debidamente preparada y será compactado en capas de espesor máximo de 0.20 m de espesor final compactado.

El material será colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregaciones de tamaño hasta completar el espesor de material en estado suelto, de modo que la capa tenga, después de ser compactada, el espesor requerido. El extendido se efectuará con rastrillo manual.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Compactación:

La compactación será con plancha compactadora, con una potencia de 5.8 HP hasta que se haya obtenido una superficie lisa y pareja. Durante el proceso la Supervisión tomará muestras para el control de densidad de acuerdo al método ASTM D-1556, hasta obtener los valores óptimos.

El espesor de la capa final de afirmado no debe diferir en más de 2 cm de lo indicado en planos. Inmediatamente después de la compactación final el espesor deberá medirse en uno o más puntos, a criterio de la Supervisión.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser menores (palas, picos, pisones manuales o compactador manual tipo plancha, etc.).

CONTROL

Control Técnico

El Control técnico se hará a través de la verificación de los niveles planteados en los planos ya sea con EQUIPOS Y HERRAMIENTAS o con medios no convencionales pero que determinen los puntos buscados.

Control de Ejecución

El control de la ejecución se hará estando constantemente en la obra y controlando la disposición adecuada del material de relleno que no sean capas mayores a 30 cm para que el apisonado sea eficiente, y controlar, de ser posible el grado de compactación del material de relleno.

Control Geométrico y Terminado

Se hará verificando los niveles de relleno y que los planos sean lo más horizontal posible.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Los trabajos ejecutados se aceptan desde el punto de vista Técnico siempre y cuando cumplan con las indicaciones dadas por el Residente de Obra y/o Supervisor.

Basado en el Control de Ejecución

Siempre que la disposición de materiales haya sido eficiente y el grado de compactación sea apropiada.

Basado en el Control Geométrico

Basado en el nivel alcanzado.

UNIDAD DE MEDICION

EL relleno con material de préstamo (hormigón) se medirá por unidad de Metro Cubico (M3), considerando el largo por área de la sección de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cubico (M3) ejecutado del contrato que representa la



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

6.1.5 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL

DEFINICIÓN

Esta partida se refiere al acarreo del material proveniente de las excavaciones de zanjas y masivas que queden como excedente y que deben ser retirados de la obra hasta una distancia de 20 a 30 m.

DESCRIPCIÓN

El material excedente proveniente de las excavaciones de las zanjas y de la sección del canal, así como de la excavación masiva, deberá ser retirado de la obra utilizando carretillas y herramientas manuales a distancias menores a 20 a 30 metros de la obra, para que permita tener la obra limpia y libre de obstáculos.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser palas, picos, carretillas tipo buggie, etc.).

EJECUCIÓN

El material excedente deberá ser removido con los picos y trasladado a menos de 20-30 metros en algún lugar aparente, a fin de que no dificulte las labores posteriores de la obra.

CONTROL

Control Técnico

Se medirá el volumen transportado haciendo una medición del área emplazada por la altura de los desmontes para calcular el volumen eliminado.

Control de Ejecución

Se buscará el lugar de depósito de este material excedente y se procederá a trazar la ruta más adecuada para evitar los accidentes.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Cuando se tenga el volumen total de eliminación.

Basado en el Control de Ejecución

Siempre que se hayan cumplido con las características de ejecución.

UNIDAD DE MEDICION

La eliminación de material excedente se medirá por unidad de Metro Cúbico (M3), considerando el largo por el ancho por la altura del material a eliminar, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M3) ejecutado del contrato que representa la



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

6.1.6 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 7.5 KM DE LA OBRA

DEFINICIÓN

Esta partida se refiere a la eliminación del material proveniente de las excavaciones de zanjas y masivas que queden como excedente y los desmontes de las demoliciones, que deben ser retirados de la obra, de los lugares de acopio. La distancia a realizar la eliminación del material excedente será de 7.5 km y se deberá de coordinar con las autoridades municipales.

DESCRIPCIÓN

Se debe de eliminar el desmonte y el material excedente proveniente de las excavaciones de las zanjas, así como de la excavación masiva, que fueron acarreados a los puntos de acopio determinados por el residente y aprobadas por el supervisor. La eliminación se realizará mediante carguío manual hacia el volquete de 15 m³ como mínimo, pudiendo variar este de acuerdo a la realidad de la zona, pero sin que perjudique el rendimiento programado. El volquete se encargará de eliminar el desmonte en las zonas autorizadas por la municipalidad correspondiente.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA

El equipo básico para la ejecución de los trabajos es el volquete de 15m³ como mínimo, así como palas, picos, etc.).

EJECUCIÓN

El material excedente deberá ser cargado al volquete de forma manual y/o con cargador, una vez lleno y será trasladado a los botaderos autorizados por la municipalidad, a fin de que no dificulte las labores posteriores de la obra.

CONTROL

Control Técnico

Se medirá el volumen transportado haciendo una medición del área emplazada por la altura de los desmontes para calcular el volumen eliminado.

Control de Ejecución

Se buscará el lugar de depósito de este material excedente y se procederá a trazar la ruta más adecuada para evitar los accidentes.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Cuando se tenga el volumen total de eliminación.

Basado en el Control de Ejecución

Siempre que se hayan cumplido con las características de ejecución.

UNIDAD DE MEDICION



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

La eliminación de material excedente se medirá por unidad de Metro Cúbico (M3), considerando el largo por el ancho por la altura del material a eliminar, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M3) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

6.2 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

6.2.1 SOLADO PROP: 1 :8 C.H E= 0.10m

DESCRIPCIÓN

Comprende la ejecución de solados de concreto simple en zapatas los mismos que serán en una proporción Cemento – Hormigón de 1:8 y se colocará en un espesor de 0.10 m. Se empleará Cemento Portland Tipo ms el hormigón será aprobado por la Inspección.

Para la preparación del solado sólo se podrá usar agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de materia orgánica y otras impurezas que puedan dañar el concreto.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medición será por metro cúbico de solado colocado.

FORMA DE PAGO:

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (M2) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

6.3 OBRAS DE ONCRETO ARMADO

6.3.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN ESTRUCTURA DE RETENCION

DEFINICIÓN

El concreto para estructura de retención, será una mezcla de agua y cemento - arena y piedra chancada $\varnothing \frac{1}{2}$ " a $\frac{3}{4}$ " (preparados en una mezcladora mecánica) dentro del cual se dispondrán las armaduras de acero de acuerdo con los planos de estructura.

DESCRIPCIÓN

Los trabajos consisten en realizar un vaciado de concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ en los lugares destinados a refuerzos de las estructuras. En este caso las columnas sobre los espacios destinados a este tipo de obra, previo encofrado de los mismos.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Cemento

El cemento a usar para la estructura de retención será cemento Portland Tipo ms o normal de acuerdo a la clasificación usada, normalmente este cemento se expende en bolsas de 42.5 Kg o 94 libras por bolsa. El peso del cemento en bolsas no debe tener una variación de más del 1% del peso indicado.

El Supervisor controlará la toma de muestras correspondientes de acuerdo a las normas ASTM-C-150, para asegurarse su buena calidad y su envío a laboratorios especializados para la realización de las pruebas físicas indicadas en dichas normas en forma periódica. En términos generales el cemento no debe tener grumos, por lo que deberá protegerse debidamente.

Agua

El agua que se empleará en la mezcla para el concreto de columnas será fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales, tales como aceites, álcalis, sales, materias orgánicas y otras sustancias que puedan perjudicar al concreto o al acero, tampoco debe contener partículas de carbón, humus ni fibras vegetales. Se podrá usar agua de pozo siempre y cuando cumpla con las condiciones antes mencionadas y que no sea dura o con sulfatos.

Se podrá usar agua no potable siempre que las probetas cúbicas de mortero preparadas con dicha agua, cemento y arena tengan por lo menos 90% de la resistencia a los 7 y 28 días de las probetas de mortero preparadas con agua potable y curadas en las mismas condiciones y ensayada de acuerdo a las normas ASTM-C-109.

Agregados

Los agregados que se usarán son: el agregado fino o inerte (arena gruesa) y el agregado grueso (piedra partida). Ambos tipos deben considerarse como ingredientes separados del concreto.

Los agregados para el concreto deberán estar de acuerdo con las especificaciones para agregados de la ASTM-C-33, pueden usarse agregados que no cumplan con estas especificaciones, pero que hayan demostrado por medio de las prácticas o de ensayos especiales, que producen concreto de resistencia y durabilidad adecuados, siempre que el inspector autorice su uso, previo estudio de los diseños de mezcla, los cuales deberán estar acompañados por los certificados otorgados por algún laboratorio especializado.

ARENA. - Debe cumplir los siguientes requisitos:

Será limpia, de grano rugoso y resistente. No contendrá un porcentaje con respecto al peso total de más del 5% de material que pase por el tamiz No. 200 (Serie USA) 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 46% de tal manera que de la consistencia deseada al concreto para el trabajo que se requiera.

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 esté ejecutando.

No debe haber menos del 15% de agregado fino que pase por la malla No. 50 ni 5% que se pase por la malla No. 100, esto deberá tenerse muy en cuenta para el concreto expuesto.

La materia orgánica de la arena se controlará por el método de ASTM-C-40 y el material



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

más fino que pase el tamiz No. 200 por el método ASTM-C-17.

PIEDRA CHANCADA. - El agregado grueso puede ser piedra partida o grava limpia libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y proveniente de rocas que no se encuentran en proceso de descomposición.

El Residente, tomará las correspondientes muestras para someter a los agregados a los ensayos correspondientes de durabilidad ante el sulfato de sodio, sulfato de magnesio y ensayo de "Abrasión de los ángeles", de acuerdo a las normas ASTM-C-33.

El tamaño máximo será de 3/4" para el concreto armado. En elementos de espesor reducido o cuando exista gran densidad de armadura se podrá disminuir el tamaño del agregado siempre que se obtenga una buena trabajabilidad y que se cumpla con el "slump" o asentamiento requerido y que la resistencia del concreto que se obtenga sea la indicada en los planos.

En general el tamaño máximo del agregado tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados interiores de las formas, dentro de las cuales se verterá el concreto; ni mayor de 1/3 del peralte de losas, o los 3/4 del máximo espacio libre entre barras individuales de refuerzo o entre grupo de barras.

Aditivos.

Se podrá utilizar aditivos que cumplan con las especificaciones de la Norma ITINTEC 339.086 para modificar las propiedades del concreto en tal forma que lo hagan más adecuado para las condiciones de trabajo, para tal fin, el uso deberá tener la aprobación del Supervisor o proyectista.

La preparación de cualquier aditivo previamente a su introducción en la mezcla de concreto debe atenerse a las recomendaciones del fabricante. El agua de los aditivos aplicados en forma de solución deberá ser considerada como parte del agua de mezclado.

Refuerzo metálico.

Se debe cumplir con todo lo establecido en el art. 405 del reglamento del ACI. El doblado y los cortes serán de acuerdo a los diseños y medidas especificadas en los planos.

El refuerzo metálico deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- El límite de fluencia será $F'_{y}=4,200$ kg/cm².
- Deberá cumplir con las normas del ASTM-A-615, ASTM-A-616, ASTM-A-61, NOP-1158.
- Deberán ser varillas de acero estructural fabricados en Chimbote, Arequipa o similar.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser:

- Instalaciones compatibles con la granulometría y producción deseada.
- Máquinas mezcladoras.
- Distribuidor de agregado.
- Vibratorias para concreto.
- Equipo y herramientas menores (palas, picos, buggies, etc.)

EJECUCIÓN

El concreto podrá vaciarse directamente en la estructura de retención siempre y cuando estas estén bien encofradas. Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud del encofrado, como producto de un correcto replanteo, el



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

batido de éstos materiales se hará utilizando mezcladora mecánica, debiendo efectuarse estas operaciones por lo mínimo durante 1 minuto por carga.
Sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impureza que pueda dañar el concreto.

CONTROL

Control Técnico

Cemento

Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas no esté en contacto con el suelo o el agua libre que pueda correr por la obra; es decir, el cemento en bolsas se almacenará en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación y el cemento a granel se almacenará en silos adecuados que no permitan entrada de humedad.

Agregados

Deberán ser almacenados o apilados en forma tal que se prevenga una segregación (separación de gruesos y finos) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones. Para asegurar que se cumplan estas condiciones el inspector hará muestreos periódicos para la realización de ensayos de rutina en lo que se refiere a limpieza y granulometría.

Dosificación De Mezclas De Concreto

La determinación de las proporciones de cemento, agua y agregados se hará tomando como base la siguiente tabla:

RELACION AGUA/CEMENTO: MAXIMAS PERMISIBLES

RESISTENCIA A LA COMPRESION ESPECIFICADA A LOS 28 DIAS Kg/cm ²	RELACION MAXIMA AGUA/CEMENTO SIN AIRE INCORPORADO Galón/seco
210	7.0

El agua aquí indicada es el agua total, es decir el agua adicionada más el agua que tienen los agregados. La máxima cantidad de agua que puedan tener los agregados en forma estimada es:

Arena húmeda 1/4 galón / pie cúbico

Arena mojada 1/2 galón / pie cúbico

No se permitirá trabajar en obra, con relaciones agua - cemento mayores de las indicadas.

El Residente, al inicio de la obra, hará los diseños de mezcla correspondientes para obtener la resistencia que se indique en los planos, los que serán aprobados por el Supervisor. La dosificación de los ingredientes del concreto será realizada en obra.

No se permitirá el sistema de mezclado en planta y transporte del concreto ya preparado ni agregar agua antes de llegar a obra.

Mezclado Del Concreto

Antes del preparado del concreto, el equipo para el mezclado estará perfectamente limpio, el agua de los depósitos del equipo de mezclado que haya estado guardado desde el día anterior será eliminada y se llenarán nuevamente con agua limpia y fresca. El equipo de mezclado deberá estar en perfectas condiciones mecánicas de funcionamiento, la mezcladora girará a la velocidad recomendada por el fabricante y el mezclado continuará por lo menos durante minuto y medio después que todos los



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

materiales estén en el tambor para mezcladoras de una yarda cúbica o fracción de ella.

Transporte Del Concreto

El concreto deberá ser transportado al final del depósito o colocado tan pronto como sea posible, por métodos que prevengan la segregación o pérdida de ingredientes y en tal forma que se asegure que el concreto que se va a depositar en las formas sea de la calidad requerida. El equipo de transvase (chutes) y de transporte debe ser tal que aseguren un flujo continuo de concreto y será de las medidas y diseños apropiados.

No se permitirá que de la mezcladora se vacíe sin chutes directamente a una tolva, ni que la cachimba esté descentrada con respecto a la tolva. Los "buggies" que se usen en tal transporte deben ser movidos sobre superficies planas y estarán dotados preferentemente de llantas de jebe.

El Supervisor se reserva el derecho de conformidad de todos los sistemas de transporte, transvase y colocación.

Colocación Del Concreto

El concreto se colocará tan cerca como sea posible de su posición final, evitando la segregación debida a manipuleos o movimientos excesivos; el vaciado se hará a velocidades que el concreto se conserve todo el tiempo en estado plástico y fluya fácilmente entre los espacios en las varillas.

No se depositará en la estructura ningún concreto que se haya endurecido parcialmente o que esté contaminado por sustancias extrañas, ni se volverá a mezclar a menos que el Supervisor dé su aprobación.

La velocidad de colocación del concreto debe ser tal que el concreto antes colocado esté todavía plástico y se integre con el concreto que se está colocando especialmente al que está entre barras de esfuerzo. Los separadores temporales colocados en las formas deberán ser removidos cuando el concreto ya ha llegado a la altura necesaria. Ellos pueden quedar embebidos en el concreto sólo si son de metal y de concreto y que previamente se haya aprobado dejarlos.

Consolidación Del Concreto

La consolidación se hará de preferencia mediante vibradores, los que deben funcionar a la velocidad mínima recomendada por el fabricante. El Supervisor vigilará de modo que la operación de vibración del concreto tome solamente el tiempo suficiente para su 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 velocidad del vaciado del concreto no será mayor que la velocidad de vibración, para que el concreto que se va colocando pueda consolidarse correctamente. El vibrado debe ser tal que embeba en concreto todas las barras de refuerzo, que el concreto llegue a todas las esquinas, que queden embebidas todos los anclajes, sujetadores, etc., y se elimine todo el aire de tal manera que no queden "cangrejeras", ni vacío tipo panal de abeja, ni planos débiles.

El tiempo de aplicación del vibrador será de 5 a 15 segundos. Se deben tener vibradores de reserva, se deberá seguir las recomendaciones del ACI-306 y ACI-605 para proteger el concreto en condiciones ambientales adversas.

REQUISITOS CLIMAS CALIDOS



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

De acuerdo a la norma E-0.60 se debe de tener en cuenta los requisitos generales de clima cálido

- Para los fines de esta Norma se considera clima cálido cualquier combinación de alta temperatura ambiente, baja humedad relativa y alta velocidad del viento, que tienda a perjudicar la calidad del concreto fresco o endurecido.
- Durante el proceso de colocación del concreto en climas cálidos, deberá darse adecuada atención a la temperatura de los ingredientes, así como a los procesos de producción, manejo, colocación, protección y curado a fin de prevenir en el concreto, temperaturas excesivas que pudieran impedir alcanzar la resistencia requerida o el adecuado comportamiento del elemento estructural.
- A fin de evitar altas temperaturas en el concreto, pérdidas de asentamiento, fragua instantánea o formación de juntas, podrán enfriarse los ingredientes del concreto antes del mezclado o utilizar hielo, en forma de pequeños gránulos o escamas, como sustituto de parte del agua del mezclado.
- En climas cálidos se deberán tomar precauciones especiales en el curado para evitar la evaporación del agua de la mezcla.

Curado Del Concreto

El concreto deberá ser curado por lo menos 7 días durante los cuales se mantendrá el concreto sobre los 15 grados centígrados y en condición húmeda, a partir de las 10 o 12 horas del vaciado.

Cuando el sol está actuando directamente, sobre los elementos verticales como las columnas, se les regarán continuamente de manera que les caiga el agua en forma de lluvia.

En zonas de clima frío deberán seguir las recomendaciones del ACI-604 y en clima caluroso del ACI-605.

Control de Ejecución

Se controlará la adecuada dosificación del concreto, así como el traslado del concreto hasta el lugar donde se depositará.

Control Geométrico y Terminado

El diámetro de los refuerzos de acero se encuentra especificado en los planos estructurales, los que se colocarán 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.

Terminado

Las condiciones de terminado de la superficie deben ser verificadas visualmente. El aspecto visual debe mostrar los refuerzos debidamente espaciados libre entre barras paralelas de una capa deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm o 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Los trabajos ejecutados se aceptan si obedecen los aspectos evaluados durante la ejecución descrita en esta partida.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

Basado en el Control de Ejecución

Los trabajos ejecutados se aceptan si obedecen los aspectos evaluados durante la ejecución descrita en esta partida.

Basado en el Control Geométrico

Cuando las dimensiones de las columnas cumplan satisfactoriamente con la de los planos.

UNIDAD DE MEDION

El concreto armado en columnas se medirá por unidad de Metro Cúbico (M3), considerando el largo por el ancho y por el alto de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M3) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, herramientas, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

6.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA DE RETENCION

DEFINICIÓN

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera necesarias para el vaciado del concreto en la estructura de retención, los alambres que se emplean para amarrar los encofrados no deberán de atravesar las caras del concreto que quedan expuestas en la obra terminada.

DESCRIPCIÓN

Los trabajos consisten en realizar los encofrados donde sea necesario para confinar el concreto y darle la forma de acuerdo a las dimensiones requeridas.

Los encofrados serán diseñados para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su peso propio, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no inferior a 200 Kg/m².

En general, los encofrados deberán estar de acuerdo a lo dispuesto por el Capítulo VI del ACI 318-83.

MATERIALES

Madera para encofrado.

Se utilizará exclusivamente madera para encofrado nacional o similar, madera de primera calidad, seca, tratada y habilitada, derecha sin nudos o sueltos, rajaduras, paredes blandas, enfermedades comunes o cualquier otra imperfección que afecte su resistencia o apariencia.

Toda la madera tornillo empleada deberá estar completamente seca, protegida del sol y de la lluvia todo el tiempo que sea necesario.

Todos los elementos se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas indicados en los planos, entendiéndose que ellos corresponden a dimensiones de obra terminada y no a madera en bruto.



EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser equipo y herramientas menores (martillos, sierra o serrucho, corta fierro, etc.)

EJECUCIÓN

Encofrado

El diseño del encofrado, así como su construcción será de cuenta y responsabilidad del ejecutor.

El encofrado será diseñado para las fuerzas de vientos y sismos, especificados por el Reglamento Nacional de Edificaciones.

El encofrado deberá ser adecuadamente fuerte, rígido y durable para soportar todos los esfuerzos que se impongan y para permitir todas las operaciones inherentes al llenado y compactación del concreto sin sufrir ninguna deformación de flexión o daños que podrían afectar la calidad del trabajo del concreto.

Los encofrados serán construidos de manera tal que permitan obtener superficie de concreto con textura uniforme, libre de aletas salientes u otras irregularidades y defectos que se consideren impropias para este tipo de trabajo.

El encofrado será construido de manera que no escape el mortero por las uniones en la madera o metal cuando el concreto sea llenado. Cualquier calafateo que sea necesario será efectuado con materiales debidamente aprobados.

Los encofrados deberán verificarse antes de comenzar el vaciado del concreto, debiendo de comprobar su resistencia para las solicitaciones de carga a los que serán sometidos.

La superficie interior de todos los encofrados será limpiada a conciencia de toda suciedad, grasa mortero u otras materias extrañas y será cubierta con petróleo para facilitar el desencofrado que no manche el concreto; antes que este sea vaciado en los encofrados y antes de colocar el acero de refuerzo.

Los encofrados serán diseñados para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su peso propio, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no inferior a 200 Kg/m².

En general, los encofrados deberán estar de acuerdo a lo dispuesto por el Capítulo VI del ACI 318-83.

Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del mortero y serán debidamente arriostradas o ligadas entre sí de manera que se mantengan la posición y forma deseada con seguridad.

Los encofrados deben ser arriostrados contra las flexiones laterales. Los tirantes de los encofrados deben ser hechos de tal manera que los terminales puedan ser removidos sin causar astilladuras en las capas de concreto: Después que las ligaduras hayan sido removidas.

Desencofrado

Todos los materiales serán desencofrados en el tiempo necesario como mínimo dos días y de manera que no ponga en peligro la seguridad del concreto o dañen su superficie.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado será reparado por cuenta del Contratista.

Para asegurar un adecuado comportamiento estructural del concreto, los encofrados, deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones permanentes no previstas, así como para resistir daños metálicos tales como quiñaduras y despostillamientos.

Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura. En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente como para soportar con seguridad su propio peso y los pesos superpuestos que puedan colocarse sobre él. Las formas no deberán quitarse sin permiso del, en cualquier caso, estas deberán dejarse en su sitio. Por lo menos el tiempo contado desde la fecha del vaciado del concreto.

Cuando se haya aumentado la resistencia del concreto por diseño de mezclas o aditivos, los tiempos de desencofrado podrán ser menores previa aprobación del Inspector.

CONTROL

Control Técnico

Control Técnico de los materiales utilizados en el proyecto.

Este control comprende las pruebas y parámetros para verificar las condiciones de los materiales que serán utilizados por medio de pruebas de resistencia de la madera para el encofrado:

Deberá ser adecuadamente fuerte, rígido y durable para soportar todos los esfuerzos que se impongan y para permitir todas las operaciones inherentes al llenado y compactación del concreto sin sufrir ninguna deformación de flexión o daños que podrían afectar la calidad del trabajo del concreto.

Control de Ejecución

La principal actividad para el control de los trabajos de colocación del encofrado de columnas es la inspección visual, la cual debe efectuarse en todas las etapas que sea

Control Geométrico y Terminado

Las formas de los encofrados deberán ser herméticas para prevenir la filtración del mortero y serán debidamente arriestradas o ligadas entre sí de manera que se mantengan la posición y forma deseada con seguridad, las que deberán estar de acuerdo a lo dispuesto por el Capítulo VI del ACI 318-83 y deberán guardar relación con las dimensiones de los planos.

Terminado

Las condiciones de terminado de la superficie deben ser verificadas visualmente. El aspecto visual debe mostrar los encofrados rígidos, limpios y parejos de acuerdo a los planos de arquitectura y estructura del proyecto.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Siempre que las características técnicas de los materiales cumplan con las normas de esta partida, así como el trabajo de encofrado está garantizado para resistir al concreto.

Basado en el Control de Ejecución



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

El Inspector deberá realizar el correcto y seguro diseño de los encofrados, tanto de sus espesores como en el apuntalamiento, de manera que no existan deflexiones que causen desalineamientos, elementos desnivelados y de peligro en el momento del vaciado del concreto.

Basado en el Control Geométrico

Los encofrados deberán ceñirse a la forma y dimensiones indicadas en los planos y serán lo suficientemente herméticos como para evitar la pérdida del concreto, no se permitirá cargas de diseño, ni se permitirá que ningún elemento de las estructuras en construcción sea cargado ni removido en sus puntales a no ser que dicho elemento tenga la suficiente resistencia para conservar su peso propio y la sobrecarga de servicio. Esta resistencia debe demostrarse por medio de ensayos de probetas y de un análisis estructural.

UNIDAD DE MEDICION

El encofrado y desencofrado de la estructura de retención, se medirá por unidad de Metro Cuadrado (M²), considerando el largo por el ancho o el alto de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (M²) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, herramientas, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

6.3.3 ACERO CORRUGADO F'Y=4200 KG/CM² GRADO 60.

Esta partida comprende la colocación de la armadura de acero en el elemento estructural de la estructura de retención con las características mínimas de:

- Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTM A-615.
- Fluencia $f'y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
- Carga de rotura mínimo $5,900 \text{ Kg/cm}^2$
- Elongación en 20 cm. mínimo 8%.
- En todo caso satisfará la norma ASTM A-185

DESCRIPCIÓN

Los trabajos consisten en realizar la colocación del acero en trabajos estructurales y 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.

El límite de fluencia será $F'y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$.

Deberá cumplir con las normas del ASTM-A-675, ASTM-A-616, ASTM-A-61, NOP-1158. Deberán ser varillas de acero estructural fabricados en Chimbote, Arequipa o similar.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

MATERIALES

Acero de refuerzo

Se debe cumplir con todo lo establecido en el art. 405 del reglamento del ACI. El doblado y los cortes serán de acuerdo a los diseños y medidas especificadas en los planos.

El refuerzo metálico deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- El límite de fluencia será $F_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$.
- Deberá cumplir con las normas del ASTM-A-615, ASTM-A-616, ASTM-A-61, NOP-1158.
- Deberán ser varillas de acero estructural fabricados en Chimbote, Arequipa o similar.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberán ser herramientas menores (cortador de hierro, maquina de doblado, etc.)

EJECUCIÓN

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.

La colocación de la armadura será afectada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de hierro recogido ó cliques adecuados en las intersecciones. El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

CONTROL

Control Técnico

Almacenaje y Limpieza

Las varillas de acero se almacenarán fuera del contacto con el suelo, preferiblemente cubiertos y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, o grasa. Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, oxido y cualquier capa que puede reducir su adherencia.

Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se reinspeccionará y se devolverá a limpiar cuando sea necesario.

Doblado del Refuerzo

Todo el 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 o lo autorice el Proyectista. ¡No se permitirá el doblado del refuerzo. Los diámetros considerados son los siguientes:

DIAMETRO VARILLA	RADIO MINIMO.
3/8" a 5/8"	2.5 diámetros de varilla
3/4" a 1"	3.0 diámetros de varilla
Mayores de 1"	4.0 diámetros de varilla

Tolerancia.

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

D = 60 cm. o menos	+ - 6 mm.
D = mayor de 60 cm.	+ - 13 mm.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

Posición longitudinal de dobleces y extremos de varillas +/- 5 mm.

Gancho Estándar

c) 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.
- El diámetro de dobleces medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:

Barras \varnothing 3/8" a \varnothing 1"	6 db
Barras \varnothing 1 1/8" a \varnothing 1 3/8"	8 db

d) En Estribos:

- Dobleces de 135° más una extensión mínima de 10 db al extremo libre de la barra. En elementos que no resisten acciones sísmicas, cuando los estribos no se requieran por confinamiento, el doblez podrá ser de 90° o 135° más una extensión de 6 db.
- El diámetro de dobleces medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:

Estribos \varnothing 3/8" a \varnothing 5/8"	4 db
Estribos \varnothing 3/4" \varnothing mayores	6 db

Enderezamiento y Redoblado

No se permitirán redoblado, ni enderezamiento en el acero obtenido en base a torcido u otra semejante de trabajo en frío.

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

No se doblará ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido.

Límites de espaciamiento de refuerzo

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

Empalmes del Refuerzo

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

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

Las barras empalmadas por medio de traslapes sin contacto en elementos sujetos a flexión, no deberán separarse transversalmente más de 1/5 de la longitud de traslape requerida, ni más de 15 cm. La longitud mínima del traslape en los empalmes traslapados en tracción será conforme a los requisitos de los empalmes (Ver 8.11.1 del RNE.) 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-060 Concreto Armado del RNE.

En general se debe respetar lo especificado por el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Seguirán las siguientes especificaciones:

En columnas con estribo o zunchadas, la distancia libre entre las barras longitudinales



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

no será menor a 1.5 veces el diámetro de las barras y 1.5 veces el tamaño máximo del agregado grueso ó 4 cm.

Control de Ejecución

La principal actividad para el control de los trabajos de colocación de los refuerzos es la inspección visual, la cual debe efectuarse en todas las etapas que se mencionan a continuación:

En los almacenes de materiales.

En la operación de carga.

La verificación visual de la calidad de los refuerzos en trabajos estructurales, debe hacerse con la colocación del acero que cumpla con $F'y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$.

Control Geométrico y Terminado

El diámetro de los refuerzos de acero se encuentra especificado en los planos estructurales, los que se colocarán 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.

Terminado

Las condiciones de terminado de la superficie deben ser verificadas visualmente. El aspecto visual debe mostrar los refuerzos debidamente espaciados libre entre barras paralelas de una capa deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm o 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso. En las columnas, la distancia libre entre barras longitudinales será mayor o igual a 1.5 su diámetro, 4 cm o 1.3 veces el 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.

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

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

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Siempre que cumplan con lo especificado en esta partida.

Basado en el Control de Ejecución

Los trabajos ejecutados se aceptan si obedecen estrictamente con las disposiciones de ejecución de esta partida.

Basado en el Control Geométrico

El trabajo ejecutado se acepta con base en el control geométrico, siempre y cuando se cumplan con el uso de los diámetros propuestos en los planos y las dimensiones de cada armadura.

UNIDAD DE MEDICION

El acero de refuerzo en la estructura de retención medirá esta partida por unidad de Kilogramo (KG.), considerando el largo de cada varilla a emplearse multiplicado por su factor de peso, o sumando por partes de la misma para dar un total.



FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Kilogramo (KG) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, herramientas, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

6.4 OTROS

6.4.1 TARRAJEO DE ESTRUCTURA DE RETENCION 1 :4 E=1.5cm

DESCRIPCION

Comprende la ejecución del tarrajeo en la superficie de la estructura de retención armado.

Así mismo se empleando mortero cemento-arena en proporción 1:4 y su aplicación será de conformidad con las especificaciones descritas anteriormente.

En caso de que se produzcan encuentros con otros planos, se colocarán bruñas de ½" según los planos indicados. Estas bruñas se ejecutarán con "Palo de corte" que corra sobre reglas y se colocará tapa junta.

UNIDAD DE MEDICIÓN:

El tarrajeo en el puente vehicular, se medirá por unidad de Metro Cuadrado (M2), considerando el largo por el ancho o el alto de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO:

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (M2) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, herramientas, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

6.4.2 CURADO DE ESTRUCTURA DE CONCRETO

DESCRIPCION

Esta partida consiste que una vez que comience el fraguado de los elementos estructurales de concreto armado y/o simples, se procederá al curado con agua sobre toda la superficie de los elementos, para evitar su hidratación y proceda a bajar su resistencia esperada, para el curado se utilizara agua limpia y arena fina si fuera necesario, durante un tiempo mínimo de 8 días una vez basado el concreto.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

UNIDAD DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá en metro cuadrado (m²)

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.



6.4.3 SUMINISTRO Y COLOCACION DE COMPUERTA METALICA DE 1.25mX2.30m SEGÚN DISEÑO.

DESCRIPCION

Esta partida consiste en la fabricación y colocación de una compuerta metálica de dimensiones 1.25x2.30m. que esta conformada por una plancha lisa de $e = 3/8"$, y enmarcada con ángulo de $2" \times 2" \times 1/4"$, En estructura metálica estará empotrada en una estructura de concreto armado que servirá para retención del agua, la compuerta constará con una agarradera de diámetro 35cm de fierro liso $\emptyset 1"$.

Se pintará dicha compuerta con pintura anticorrosiva y un acabado con esmalte sintético.

UNIDAD DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo con la descripción anterior se medirá en unidad (und).

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

7 REPOSICION DE PAÑOS DETERIORADOS

7.1 TRABAJOS PRELIMINARES

7.1.1 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO

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, estos ejes deberán ser aprobados por el Ing. Inspector, antes que se inicie con las excavaciones.

MATERIALES

Estacas de Madera

Se utilizará exclusivamente madera nacional, pudiendo ser de eucalipto o madera montaña corriente, pero que garantice los trabajos de marcado inicial de las obras. Las estacas serán de $2" \times 2"$ y las vallas de $2" \times 1 1/2"$ como mínimo. Para afianzar las vallas se requieren de clavos de $2 1/2"$ o $3"$.

Yeso



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Se usará para realizar el trazado de los cimientos corridos, zapatas, etc., antes de la ejecución de los trabajos de excavación.

Cordel

Es un material accesorio que permite alinear los trazos en forma práctica y que permite el pintado de las líneas con yeso. Debe ser de material resistente para soportar la tensión durante los trabajos.

Clavos de Acero

Se utilizará clavos con cabeza para madera de 2” como máximo.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser:

Teodolito, nivel de y miras o estadías.

Equipo y herramientas menores (martillos, sierra, barretas, etc.)

EJECUCIÓN

El trazado y replanteo de ejes, así como la comprobación de los niveles serán efectuadas por el Residente de Obra de acuerdo con los planos del Proyecto. El Residente para este efecto ubicará el BM y el punto de inicio de trazo, luego colocará balizas o vallas de madera para señalar los ejes principales, las que mantendrá hasta el emplantillado. Los niveles serán dados a través del teodolito y el nivel de ingeniero.

El procedimiento a utilizar en trazo será el siguiente:

Se deberá mantener suficientes instrumentos para la nivelación y levantamientos topográficos, en o cerca del terreno durante los trabajos, para el trabajo de replanteo.

Se deberá contar con personal especializado en trabajos de topografía.

Se deberá cuidar todos los puntos, estacas, señales de gradientes, hitos y puntos de nivel (BM) hechos o establecidos en la obra y se restablecerán si son estropeados y necesarios.

UNIDAD DE MEDIDA.

La medición será por metro cuadrado (m².) de terreno y limpieza del terreno.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (M²) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, herramientas, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

7.2 DEMOLICIONES

7.2.1 DEMOLICIÓN DE TRAMOS DE CANAL EXISTENTE EN MAL ESTADO

DESCRIPCIÓN.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

Esta partida comprende los trabajos necesarios para la demolición de canal Existente en el área de trabajo de la Obra. Comprendido en toda la zona a intervenir.

ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Comprende la contratación de maquinaria suficiente para la demolición del canal existente en el área de trabajo de la Obra.

Se utilizarán maquinaria según especificado en el costo unitario necesarias para la ejecución de los trabajos programados y sobre todo se deberá exigir al personal el uso de dispositivos de seguridad en Obra,

UNIDAD DE MEDIDA.

La unidad de medida para el pago serán los metros cúbicos (m3) del canal demoler.

FORMA DE PAGO.

Se cancelará de acuerdo con la cantidad de metros cúbicos según corresponda de acuerdo a los metrados y/o autorizados por la Inspección o Supervisión, pagándose con los precios ofertados por el Contratista.

Este precio constituye todo pago por suministro de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, Leyes Sociales é imprevistos para la ejecución de la partida.

7.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

7.3.1 EXCAVACION MANUAL EN SECCION DE CANAL

DESCRIPCIÓN.

Se refiere a los trabajos de excavación necesarios para realizar un corte para la conformación de la sub rasante de canal de riego según la sección especificada en los plano, dicho trabajo se realizara con herramientas manuales El contratista notificará al Supervisor y/o inspector con suficiente anticipación del comienzo de la excavación para la estructura del canal de riego.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medición será por metros cúbicos (m3.) de excavación anual.

FORMA DE PAGO:

Se pagará por metro cubico (m3), ejecutado por el costo unitario de la partida que constituye toda compensación por mano de obra, maquinaria, herramientas y todo lo necesario que demande la ejecución de esta partida, previa aprobación del supervisor.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

7.3.2 PERFILADO NIVELACION Y COMPACTACION DE SUB RASANTE EN SECCION DE CANAL – MANUAL

DEFINICIÓN

Esta partida comprende la nivelación de la superficie de fondo de las excavaciones y del corte masivo con la finalidad de tener un terreno compactado y adecuado para la colocación de afirmado o concreto.

DESCRIPCIÓN

La nivelación y compactado se deberán de realizar después de realizadas el corte o excavaciones de terreno.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser menores (palas, picos, pisones manuales, y compactador vibratorio tipo plancha, etc.).

CONTROL

Control Técnico

Corresponde realizar controles de niveles dentro de las excavaciones y cortes a través de nivel de ingeniero a fin de garantizar una superficie uniforme.

Control de Ejecución

Siempre se debe controlar la forma como se realizan los trabajos y la seguridad de los trabajadores.

Control Geométrico y Terminado

Se medirá las alturas y dimensiones de las excavaciones en el que el perfilado deba dejar con las dimensiones expresadas en los planos con las tolerancias admisibles.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Se aceptará siempre que se hayan hecho los controles de nivelación y perfilado.

Basado en el Control de Ejecución

Siempre que se hayan cumplido con las características de ejecución.

Basado en el Control Geométrico

Basado en el enrasado, nivelación y compactado adecuados que no distorsiones las dimensiones de las excavaciones y cortes de terreno.

UNIDAD DE MEDICION

La Nivelación se medirá por unidad de Metro Cuadrado (M2), considerando el largo por el ancho de la sección de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (M2) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

7.3.3 COLOCACION, CONFORMACION Y COMPACTACION DE CAPA DE AFIRMADO (60% AFIRMADO + 40% HORMIGON FINO) E=0.20M)

DESCRIPCION

Este ítem consistirá de una capa de fundación compuesta de firmado preparado, en forma natural o artificial, y finos, construida sobre una superficie debidamente preparada, y en conformidad con los alineamientos, rasantes y secciones transversales típicas indicadas en los planos.

MATERIALES

El material para la base, de afirmado preparado, consistirá de partículas duras y durables, o fragmentos de piedra o grava y un rellenedor de arena u otro material partido en partículas finas. La porción de material retenido, será llamado agregado grueso y aquella porción que pasa por el Tamiz, será llamado agregado fino. El material de tamaño excesivo que se haya encontrado en depósitos de los cuales se obtiene el material para la capa de base de grava, será retirado por tamizado o será zarandeado, hasta obtener el tamaño requerido. No menos del 75% en peso de las partículas del agregado grueso zarandeado, retenido en la malla 3/8”, deberán tener dos caras fracturadas o forma cúbica angulosa. Si es necesario para cumplir con este requisito la grava será tamizada antes de ser utilizada.

El material que se utilizará para la conformación de la base granular, deberá ajustarse a cualquiera de las bandas granulométricas especificadas. De acuerdo con este requerimiento el Ing. Residente deberá seleccionar el tipo de graduación a utilizar en coordinación y aprobación del Ing. Inspector. Las canteras a usar serán las recomendadas por el estudio de mecánica de suelos, y las especificaciones para el material serán las misma que indique dicho estudio y debe estar libre de material vegetal o terrones. Presentará en lo posible una granulometría lisa, continua y bien graduada.

CARACTERISTICAS

El material de base deberá cumplir con las características físico-químicas y mecánicas que se indican a continuación:

GRANULOMETRIA

No. de Malla	% en Peso Seco que Pasa	
	2"	100
3/8"	30 - 65	40 - 75
Nº 4	25 - 55	30 - 60
	15 - 40	20 - 45



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Nº	8 - 20	15 - 30
10	2 – 8	5 - 15
Nº		
40		
Nº		
200		

- Porcentaje de caras fracturadas del material retenido en la malla 3/8” dos caras. Mínimo 75%,
 - Partículas chatas y alargadas (ASTM D-693) Máximo 20%
 - Valor Relativo de Soporte, C.B.R. 4 días inmersión en agua (AASHTO T-193) Mínimo 80%
 - Sales solubles totales Máximo 1%
 - Porcentaje de compactación del Próctor Modificado (AASHTO T-180) 100% Mínimo
 - Variación en el contenido óptimo de humedad del Proctor Modificado +/- 1.5%
 - Límite Líquido (AASHTO T-89) Máximo 25%
 - Índice Plástico (AASHTO T-90) Máximo 6%
 - Equivalente de arena (AASHTO T-176) Mínimo 40%
 - Abrasión (AASHTO T-96) 50% Máximo
 - Durabilidad con sulfato de sodio (AASHTO T- 104) 12% / 15% agregado grueso/fino respectivamente Máximo
 - Durabilidad con sulfato de magnesio (AASHTO T-104) 20% agregado grueso/fino respectivamente Máximo 18%/
 - Determinación de impurezas orgánicas (AASHTO T-194) Exento
 - T máx. del material 5.cm
- Con la finalidad de mejorar el rozamiento interno del material de base, el árido grueso debe tener dos o más caras fracturadas como mínimo en el 75% del total del material.
- No se admitirá que el material se acopie para transportarlo posteriormente a obra, si no se ha clasificado por tamaños previamente, con vistas a una reconstitución posterior mediante tolvas con dosificadores, que aseguren la regularidad de las proporciones de cada tamaño.

COLOCACION Y EXTENDIDO

- Todo material de la capa de base será colocado en una superficie debidamente preparada y será compactado en capas de espesor máximo de 20 cm. de espesor final compactado al 100% de su máxima densidad seca.
- El material será colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregación de tamaño hasta tal espesor suelto, de modo que la capa tenga, después de ser



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

compactada, el espesor requerido. Se efectuará el extendido con equipo mecánico apropiado, o desde vehículos en movimiento, equipados de manera que sea esparcido en hileras, si el equipo así lo requiere.

MEZCLA

- El material de capa de base, será completamente mezclado por medio de palas en forma manual llevándolo alternadamente hacia su colocación final mediante el uso de carretillas. La adición de agua, se efectuara en cantera y cuando la humedad de compactación se encuentre entre los rangos establecidos.

COMPACTACION

- Inmediatamente después de terminada la distribución y el emparejamiento del material, éste deberá compactarse en su ancho total por medio de pisones y/o plancha compactadora de hasta lograr la compactación requerida.
- Dicha compactación deberá progresar gradualmente desde los costados hacia el centro, en sentido paralelo, y deberá continuar así hasta que toda la superficie haya recibido este tratamiento. Cualquier irregularidad o depresión que surja durante la compactación, deberá corregirse aflojando el material en estos sitios y agregando o quitando material hasta que la superficie resulte pareja y uniforme. A lo largo de las curvas, colectores y muros, el material de base deberá compactarse íntegramente hasta lograr las medidas necesarias..
- Durante el progreso de la operación, el Ingeniero Residente deberá efectuar ensayos de control de densidad y humedad de acuerdo con el método AASHTO T-191, efectuando un (1) ensayo por cada 50 metros de material colocado, y si el mismo comprueba que la densidad resulta inferior al 100% de la densidad máxima determinada en el Laboratorio en el ensayo AASHTO T-180, el Ing. Residente deberá completar un apisonado adicional en la cantidad que fuese necesaria para obtener la densidad señalada, la cual estos trabajos serán supervisados por el Ingeniero Inspector

AGUA

- El agua a utilizar deberá estar exenta de: sales aceites, materias orgánicas o cualquier otro contaminante
- El agua deberá tener un $PH < = 7.5$

EXIGENCIAS DEL ESPESOR

- El espesor de la base terminada no deberá diferir en +/- 1 cm. de lo indicado en los planos. Inmediatamente después de la compactación final de la base, el espesor deberá medirse en uno o más puntos en cada 100 m. lineales (o menos) de la misma. Las mediciones deberán hacerse por medio de perforaciones, u otros métodos aprobados.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

- Las perforaciones de agujeros para determinar el espesor y la operación de su relleno con materiales adecuadamente compactados, deberá efectuarse por parte del Ing. Residente.

RELACION DE ENSAYOS AASHTO

- Los ensayos a efectuar sobre esta estructura (obra) que forma parte de la vía serán:
- Ensayos de Gradación según AASHTO T-88
- Ensayos de % de material que pasa por la malla No. 200 según AASHTO T-11
- Ensayos de granulometría de agregados según AASHTO T-27
- Ensayos de Consistencia según AASHTO T-89, T90
- Ensayo Densidad - Humedad según AASHTO T-180
- Ensayo de Densidad de Campo según AASHTO T-191
- Ensayo de Valor CBR según AASHTO T-193
- Ensayo de Abrasión según AASHTO T-96
- Ensayo de Equivalente de Arena según AASHTO T-176
- Determinación de % de partículas con dos caras fracturadas.
- Determinación de partículas chatas o alargadas
- Determinación de impurezas orgánicas, según AASHTO T-194
- Determinación de la durabilidad de los agregados grueso y fino según AASHTO T-104.
- Determinación de las sales solubles totales.

FRECUENCIA DE ENSAYO

Por capa compactada, se efectuarán los ensayos que a continuación se indican:

Frecuencias de Control In Situ

- Tres pruebas por kilómetro, de granulometría, según lo especificado en AASHTO T-11, T-27 y T-88.
- Tres pruebas por kilómetro, para determinar los límites de consistencia de los suelos según el procedimiento AASHTO T-89 y T-90. Complementariamente será determinado el I.G. del suelo ensayado.
- Dos ensayos por kilómetro, de Densidad-Humedad bajo la Designación AASHTO T-180 método D, o cuando el tipo de material cambie.
- Cada 50 metros, un ensayo de densidad según lo especificado en la prueba AASHTO T-191.
- Dos pruebas por kilómetro, de CBR, según el procedimiento AASTHO T-193.
- Un ensayo cada tres kilómetros, de control de Abrasión, según AASHTO T-96.
- Dos Ensayos por kilómetro, de equivalente de arena, según AASHTO T-176.
- Un ensayo por kilómetro, de control de % de partículas con dos caras fracturadas.
- Un ensayo por kilómetro, de control de % de partícula chatas y alargadas.
- Un ensayo cada tres kilómetros, de determinación de impurezas orgánicas, según AASHTO T-194.
- Un ensayo cada tres kilómetros, de durabilidad según AASHTO T-104



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

- Un ensayo cada tres kilómetros, de sales solubles totales.

UNIDAD DE MEDICION

El método de medición será por metros cuadrado (m²) de base granular compactado y aceptados por el Inspector.

La medición de dicho pago, constituirá una compensación completa por la explotación, suministro y/o de material granular, riego, mano de obra, equipos, herramientas, y cualquier actividad e imprevistos necesarios para la completa ejecución de la partida de acuerdo a estas especificaciones.

FORMA DE PAGO

El pago de la partida relleno con afirmado preparado compactado manual, será en metros cuadrado (m²), aprobado por el Ingeniero Inspector, bajo valorización según el metrado y precio unitario correspondiente.

7.4 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL

DEFINICIÓN

Esta partida se refiere al acarreo del material proveniente de las excavaciones de zanjas y masivas que queden como excedente y que deben ser retirados de la obra hasta una distancia de 20 a 30 m.

DESCRIPCIÓN

El material excedente proveniente de las excavaciones de las zanjas y de la sección del canal, así como de la excavación masiva, deberá ser retirado de la obra utilizando carretillas y herramientas manuales a distancias menores a 20 a 30 metros de la obra, para que permita tener la obra limpia y libre de obstáculos.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser palas, picos, carretillas tipo buggie, etc.).

EJECUCIÓN

El material excedente deberá ser removido con los picos y trasladado a menos de 20-30 metros en algún lugar aparente, a fin de que no dificulte las labores posteriores de la obra.

CONTROL

Control Técnico

Se medirá el volumen transportado haciendo una medición del área emplazada por la altura de los desmontes para calcular el volumen eliminado.

Control de Ejecución

Se buscará el lugar de depósito de este material excedente y se procederá a trazar la ruta más adecuada para evitar los accidentes.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

Basado en el Control Técnico

Cuando se tenga el volumen total de eliminación.

Basado en el Control de Ejecución

Siempre que se hayan cumplido con las características de ejecución.

UNIDAD DE MEDICION

La eliminación de material excedente se medirá por unidad de Metro Cúbico (M3), considerando el largo por el ancho por la altura del material a eliminar, o sumando por partes de la misma para dar un total.

PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M3) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

7.4.1 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 7.5 KM DE LA OBRA

DEFINICIÓN

Esta partida se refiere a la eliminación del material proveniente de las excavaciones de zanjas y masivas que queden como excedente y los desmontes de las demoliciones, que deben ser retirados de la obra, de los lugares de acopio. La distancia a realizar la eliminación del material excedente será de 7.5 km y se deberá de coordinar con las autoridades municipales.

DESCRIPCIÓN

Se debe de eliminar el desmonte y el material excedente proveniente de las excavaciones de las zanjas, así como de la excavación masiva, que fueron acarreados a los puntos de acopio determinados por el residente y aprobadas por el supervisor. La eliminación se realizará mediante carguío manual hacia el volquete de 15 m3 como mínimo, pudiendo variar este de acuerdo a la realidad de la zona, pero sin que perjudique el rendimiento programado. El volquete se encargará de eliminar el desmonte en las zonas autorizadas por la municipalidad correspondiente.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA

El equipo básico para la ejecución de los trabajos es el volquete de 15m3 como mínimo, así como palas, picos, etc.).

EJECUCIÓN

El material excedente deberá ser cargado al volquete de forma manual y/o con cargador, una vez lleno y será trasladado a los botaderos autorizados por la municipalidad, a fin de que no dificulte las labores posteriores de la obra.

CONTROL

Control Técnico



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

Se medirá el volumen transportado haciendo una medición del área emplazada por la altura de los desmontes para calcular el volumen eliminado.

Control de Ejecución

Se buscará el lugar de depósito de este material excedente y se procederá a trazar la ruta más adecuada para evitar los accidentes.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Cuando se tenga el volumen total de eliminación.

Basado en el Control de Ejecución

Siempre que se hayan cumplido con las características de ejecución.

UNIDAD DE MEDICION

La eliminación de material excedente se medirá por unidad de Metro Cúbico (M3), considerando el largo por el ancho por la altura del material a eliminar, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M3) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

7.5 CANAL DE RIEGO PAÑOS DETERIORADO

7.5.1 CANAL DE RIEGO, CONCRETO F`c=175 Kg/cm², e=0.15 m.- CEMENTO TIPO MS

DEFINICIÓN

Esta comprendido la construcción de losa de concreto F`c=175 Kg/cm², e=0.15m del canal de riego de sección trapezoidal según lo indicado en los planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Las losas de concreto serán construidas con concreto F`c=175 Kg/cm². de acuerdo a su ancho y altura, ubicar detalles en los planos adjuntos.

El encofrado podrá sacarse a las 24 horas de haber llenado el concreto, luego del fraguado inicial se curará este por medio de constantes baños de agua durante 8 días como mínimo.

MATERIALES PARA EL CONCRETO

Cemento: todo cemento a usarse debe ser cemento Portland tipo ms de marca acreditada y conforme a las pruebas de ASTM-C-1157; y deberá almacenarse y manipularse de manera que se proteja en todo momento contra la humedad cual fuera su origen y debe ser accesible para su inspección e identificación.

Agregado fino: Deberá ser limpia, silicosa y lavada de partículas duras, fuertes, resistentes y lustrosas, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves con tamaño máximo de 3/16" y cumplir normas establecidas en la especificación de ASTM C-330. La arena utilizada en la mezcla de concreto será bien



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

graduada según especificaciones de ASTM C-136 cuyo módulo de fineza estará comprendido entre 2.50 y 2.90

Agregado grueso: Deberá ser grava o piedra chancada Y/O zarandeada de grano duro y compacto. La piedra deberá estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, en general deberá estar de acuerdo a la norma ASTM C-33. Además, el ingeniero puede efectuar pruebas establecidas en las normas ASTM C-131, ASTM C-88, ASTM C-127.

CONTROL

Control Técnico

Control técnico de los materiales utilizados en el proyecto.

Se deberá verificar la calidad del cemento y de los pigmentos que cumplan con las especificaciones técnicas para este tipo de material y que los materiales para su colocación deban cumplir con lo mismo.

Control de Ejecución

Esta se efectuará principalmente en base a una inspección visual, durante el desarrollo de la ejecución de las obras, esta verificación visual se realizará en todas las etapas que se detallan a continuación:

Control Geométrico y Terminado

Niveles

Se verificará la adecuada colocación de los niveles.

Terminado

Las condiciones de terminado del acabado de vaciado deben ser verificadas mediante el uso de nivel de mano y nivel de para corroborar la pendiente de las superficies ejecutadas, además del espesor de la mezcla empleada.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Los trabajos ejecutados se aceptan desde el punto de vista Técnico siempre y cuando cumplan con las siguientes tolerancias:

- Los materiales utilizados cumplan con los requerimientos de calidad y control exigidos y especificados.
- Para el cemento que los envases estén perfectamente sellados y de fábrica y el agua que cumpla con las especificaciones previstas.

Basado en el Control de Ejecución

Los trabajos ejecutados se aceptan si obedecen los siguientes aspectos evaluados visualmente.

Sobre horizontalidad de las superficies ejecutadas, comprobando los niveles, acabados y calidad de los trabajos realizados, los que se comprobarán visualmente.

Basado en el Control Geométrico

El trabajo ejecutado se acepta con base en el control geométrico, siempre y cuando se cumplan con las tolerancias siguientes:

Cuando las superficies se encuentren perfectamente nivelados, verificando la calidad de los trabajos en el nivelado y acabado del canal de riego sección trapezoidal.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

UNIDAD DE MEDICION

Se efectuará la medición en metro cubico (M3).

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro cubico (M3) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

7.5.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CANAL DE RIEGO SEGÚN SECCION A REPONER

DEFINICIÓN

Viene a ser una estructura temporal, construida para contener y dar forma a la masa de concreto en su etapa de endurecimiento, dará forma al elemento de concreto.

MATERIALES

Madera para encofrado.

Se utilizará exclusivamente madera para encofrado nacional o similar, madera de primera calidad, seca, tratada y habilitada, derecha sin nudos o sueltos, rajaduras, paredes blandas, enfermedades comunes o cualquier otra imperfección que afecte su resistencia o apariencia.

Toda la madera tornillo empleada deberá estar completamente seca, protegida del sol y de la lluvia todo el tiempo que sea necesario.

Todos los elementos se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas indicados en los planos, entendiéndose que ellos corresponden a dimensiones de obra terminada y no a madera en bruto.

El espesor mínimo aceptado en los tableros es de 1" y/o cercha a considerar, siempre y cuando estos garanticen la verticalidad y horizontalidad .

Alambre N° 8

Alambre negro recocido N°8 para refuerzos

Clavos para madera

Se utilizará clavos de madera de 2 a 4" (180 und/kg) con una insidencia de 0.195 /m2

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser:

Equipo y herramientas menores (martillos, serrucho, sierra circular manual, corta fierro, escuadras etc.)

EJECUCIÓN

ENCOFRADO

El diseño del encofrado, así como su construcción será responsabilidad del ejecutor.

El encofrado deberá ser adecuadamente fuerte, rígido y durable para soportar todos los esfuerzos que se impongan y para permitir todas las operaciones inherentes al



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

llenado y compactación del concreto sin sufrir ninguna deformación de flexión o daños que podrían afectar la calidad del trabajo del concreto.

Los encofrados serán construidos de manera tal que permitan obtener superficie de concreto con textura uniforme, libre de aletas salientes u otras irregularidades y defectos que se consideren impropias para este tipo de trabajo.

El encofrado será construido de manera que no escape el mortero por las uniones en la madera o metal cuando el concreto sea llenado. Cualquier calafateo que sea necesario será efectuado con materiales debidamente aprobados.

Los encofrados deberán verificarse antes de comenzar el vaciado del concreto, debiendo de comprobar su resistencia para las solicitaciones de carga a los que serán sometidos.

La superficie interior de todos los encofrados será limpiada a conciencia de toda suciedad, grasa mortero u otras materias extrañas y será cubierta con petróleo para facilitar el desencofrado que no manche el concreto; antes que este sea vaciado en los encofrados y antes de colocar el acero de refuerzo.

Los encofrados se usarán donde sea necesario para confinar el concreto y darle la forma de acuerdo a las dimensiones requeridas.

Los encofrados serán diseñados para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su peso propio, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no inferior a 200 Kg/m².

En general, los encofrados deberán estar de acuerdo a lo dispuesto por el Capítulo VI del ACI 318-83.

Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del mortero y serán debidamente arriostradas o ligadas entre sí de manera que se mantengan la posición y forma deseada con seguridad.

Los encofrados deben ser arriostrados contra las flexiones laterales. Los tirantes de los encofrados deben ser hechos de tal manera que los terminales puedan ser removidos sin causar astilladuras en las capas de concreto después que las ligaduras hayan sido removidas.

DESENCOFRADO

Todos los materiales serán desencofrados en el tiempo necesario como mínimo dos días y de manera que no ponga en peligro la seguridad del concreto o dañen su superficie.

Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado será reparado por cuenta del Contratista.

Para asegurar un adecuado comportamiento estructural del concreto, los encofrados, deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones permanentes no previstas, así como para resistir daños metálicos tales como quiñaduras y despostillamientos.

Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura. En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente como para soportar con seguridad su propio peso y los pesos superpuestos que puedan colocarse sobre él. Las formas no deberán quitarse



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

sin permiso del, en cualquier caso, estas deberán dejarse en su sitio. Por lo menos el tiempo contado desde la fecha del vaciado del concreto.

Cuando se haya aumentado la resistencia del concreto por diseño de mezclas o aditivos, los tiempos de desencofrado podrán ser menores previa aprobación del Inspector.

UNIDAD DE MEDICION

El encofrado y desencofrado del canal de riego sección trapezoidal, se medirá por unidad de Metro (m), considerando el largo por el alto de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro lineal (m) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

7.5.3 JUNTA CON WATER STOP 4" EN CANAL DE RIEGO @ 2.50m e=1/2"

DESCRIPCIÓN

Esta partida se refiere a la colocación de la cinta Water stop de caucho de 4" con sellante elastomérico, tecnoport de 1/2" de (1.2x2.40) a cada 2.5 ml de separaciones en canal de riego principal.

El Water stop es una junta de estanqueidad a base de PVC (Policloruro de Vinilo) virgen (de color blanco) lo que le otorga excelentes propiedades mecánicas a la tracción, compresión y corte. Además tiene resistencia excelente al medio ambiente (ozono y radiación UV), la oxidación, álcalis y ácidos diluidos, así como aceites y otros productos químicos.

METODO DE CONSTRUCCIÓN

Se deberá cumplir con las siguientes consideraciones

La banda de PVC de 0.30 m se colocara en todo el perímetro de las alcantarillas marcos, embebidos en el concreto, a través y a lo largo de la junta, la banda forma un diafragma continuo a prueba de agua que previene el paso de fluidos a través de la junta.

Consideraciones en la selección de la banda:



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

En estructuras de concreto las bandas deben de ser diseñadas para permitir la expansión, contracción y otros movimientos laterales y transversales que puedan causar que las juntas se abran, cierren o desalineen.

Además de tener el tamaño y diseño correcto para permitir el movimiento esperado en las estructura, el material de la banda también debe ser compatible con el sistema de concreto utilizado en un medio ambiente particular y con los líquidos y químicos.

PROPIEDADES FISICAS

PROPIEDAD	METODO DE PRUEBA	VALOR PROMEDIO
Absorción al agua	ASTM 570	5% MAX
Resistencia a corte	ASTM D 624	50Kg/cm2
Elongación ultima	ASTM D 638	360%
Esfuerzo tensión	ASTM D 638	140Kg/cm2
Fragilidad a baja t°	ASTM D 746	no fallo a - 37C°
Dureza en flexión	ASTM D 747	42 Kg/cm2
Gravedad especifica	ASTM D 792	1.4 MAX
Resistencia al ozono	ASTM D 1149	No fallo
Perdidas volátiles	ASTM D 1203	0.50% max.
Dureza shore a/15	ASTM D 2240	65 a 80
Esfuerzo tensión después de	CRD C 572	112kg/cm2



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

la extracción acelerada		
Elongación después de la extracción acelerad	CRD C 572	300 min.

UNIDAD DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá en metro lineales (ml.)

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

7.5.4 CURADO DE ESTRUCTURA DE CONCRETO A REPONER

DESCRIPCION

Esta partida consiste que una vez que comience el fraguado de los elementos estructurales de concreto armado y/o simples, se procederá al curado con agua sobre toda la superficie de los elementos, para evitar su hidratación y proceda a bajar su resistencia esperada, para el curado se utilizara agua limpia y arena fina si fuera necesario, durante un tiempo mínimo de 8 días una vez basado el concreto.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá en metro cuadrado (m2)

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

7.5.5 LIMPIEZA FINAL EN SECCION DE CANAL A REPONER

DESCRIPCION

Esta partida comprende los trabajos de limpieza en el área de trabajo que deben ejecutarse para la eliminación de basura, elementos sueltos, livianos y pesados existentes en toda el área del terreno, así como de maleza y arbustos de fácil extracción. No incluye elementos enterrados de ningún tipo.

MÉTODO DE MEDICIÓN



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá en metro cuadrado (m²)

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

8 RESERVORIO

8.1 TRABAJOS PRELIMINARES

8.1.1 LIMPIEZA Y DESBROCE DE RESERVORIO

DESCRIPCION

Esta partida comprende los trabajos de limpieza y desbroce en e el reservorio en el área de trabajo que deben ejecutarse para la eliminación de plantas, elementos sueltos, livianos y pesados existentes en toda el área del terreno, así como de maleza y arbustos de fácil extracción. No incluye elementos enterrados de ningún tipo.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá en metro cuadrado (m²)

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

8.1.2 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO, CONTROL DE NIVELES DE RESERVORIO

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, estos ejes deberán ser aprobados por el Ing. Inspector, antes que se inicie con las excavaciones,

MATERIALES

Estacas de Madera

Se utilizará exclusivamente madera nacional, pudiendo ser de eucalipto o madera montaña corriente, pero que garantice los trabajos de marcado inicial de las obras. Las estacas serán de 2" x 2" y las vallas de 2" x 1 1/2" como mínimo. Para afianzar las vallas se requieren de clavos de 2 1/2" o 3".

Yeso



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Se usará para realizar el trazado de los cimientos corridos, zapatas, etc., antes de la ejecución de los trabajos de excavación.

Cordel

Es un material accesorio que permite alinear los trazos en forma práctica y que permite el pintado de las líneas con yeso. Debe ser de material resistente para soportar la tensión durante los trabajos.

Clavos de Acero

Se utilizará clavos con cabeza para madera de 2” como máximo.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser:

Teodolito, nivel de y miras o estadías.

Equipo y herramientas menores (martillos, sierra, barretas, etc.)

EJECUCIÓN

El trazado y replanteo de ejes, así como la comprobación de los niveles serán efectuadas por el Residente de Obra de acuerdo con los planos del Proyecto. El Residente para este efecto ubicará el BM y el punto de inicio de trazo, luego colocará balizas o vallas de madera para señalar los ejes principales, las que mantendrá hasta el emplantillado. Los niveles serán dados a través del teodolito y el nivel de ingeniero.

El procedimiento a utilizar en trazo será el siguiente:

Se deberá mantener suficientes instrumentos para la nivelación y levantamientos topográficos, en o cerca del terreno durante los trabajos, para el trabajo de replanteo.

Se deberá contar con personal especializado en trabajos de topografía.

Se deberá cuidar todos los puntos, estacas, señales de gradientes, hitos y puntos de nivel (BM) hechos o establecidos en la obra y se restablecerán si son estropeados y necesarios.

UNIDAD DE MEDIDA.

La medición será por metro cuadrado (m².) de terreno y limpieza del terreno.

FORMA DE PAGO

que se han considerado en el Valor Referencial y dicho pago, constituye la compensación total por la mano de obra, suministro de materiales hasta el lugar de ubicación de las obras, equipos y herramientas, para la correcta ejecución de la partida

8.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS – RESERVORIO

8.2.1 EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADORA PARA CONFORMACIÓN DE RESERVORIO

DESCRIPCIÓN.

Se refiere a los trabajos de excavación necesarios para realizar un corte para la conformación de la sub rasante de reservorio riego según la sección especificada en los



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

planos, dicho trabajo se realizará con retroexcavadora para la conformación de la caja de canal.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medición será por metros cúbicos (m3.) de excavación.

FORMA DE PAGO:

Se pagará por metro cubico (m3), ejecutado por el costo unitario de la partida que constituye toda compensación por mano de obra, maquinaria, herramientas y todo lo necesario que demande la ejecución de esta partida, previa aprobación del supervisor.

8.2.2 REFINE Y PERFILADO DE PISO Y TALUD DE RESERVORIO

DEFINICIÓN

Esta partida comprende el refine y perfilado de piso y talud de reservorio del corte masivo con la finalidad de tener un terreno compactado y adecuado para la colocación de afirmado o concreto.

DESCRIPCIÓN

La nivelación y compactado se deberán de realizar después de realizadas el corte o excavaciones de terreno.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser menores (palas, picos, pisones manuales, y compactador vibratorio tipo plancha, etc.).

CONTROL

Control Técnico

Corresponde realizar controles de niveles dentro de las excavaciones y cortes a través de nivel de ingeniero a fin de garantizar una superficie uniforme.

Control de Ejecución

Siempre se debe controlar la forma como se realizan los trabajos y la seguridad de los trabajadores.

Control Geométrico y Terminado

Se medirá las alturas y dimensiones de las excavaciones en el que el perfilado deba dejar con las dimensiones expresadas en los planos con las tolerancias admisibles.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Se aceptará siempre que se hayan hecho los controles de nivelación y perfilado.

Basado en el Control de Ejecución

Siempre que se hayan cumplido con las características de ejecución.

Basado en el Control Geométrico

Basado en el enrasado, nivelación y compactado adecuados que no distorsiones las dimensiones de las excavaciones y cortes de terreno.

UNIDAD DE MEDICION



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

La Nivelación se medirá por unidad de Metro Cuadrado (M2), considerando el largo por el ancho de la sección de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (M2) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

8.2.3 TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO SELECCIONADO (60% AFIRMADO + 40% HORMIGON FINO)

DEFINICIÓN

Esta partida comprende el transporte de hormigón grueso mejorado con piedra de 2” a 4” hasta la ubicación de la obra para su posterior almacenaje y utilización en la partida correspondiente

UNIDAD DE MEDICION

El transporte de hormigón grueso mejorado con piedra 2” a 4” refine se medirá por unidad de Metro cúbicos (M3).

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cubico (M3).

8.2.4 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE AFIRMADO SELECCIONADO (60% AFIRMADO + 40% HORMIGON FINO)

DEFINICIÓN

Comprende los rellenos con material de préstamo seleccionado, compuesto por hormigón grueso mejorado con piedra 2” a 4” colocada sobre una superficie debidamente preparada y conforme los alineamientos y rasantes indicados en los planos.

MATERIALES

El material para el hormigón de grava o piedra consistirá de partículas duras y durables o fragmentos de piedras o grava y un relleno de arena u otro material partido en partículas finas. La porción retenida por el tamiz N° 4 será llamada agregado grueso y la que pasa el tamiz N° 4 será llamada agregado fino. El material compuesto para el afirmado debe estar libre de material vegetal y terrones o bolas de tierra. Presentará en lo posible granulometría continua, bien graduada.

Granulometría:

N° de malla	% en peso seco que pasa	
2”	100	100



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

1”	75-95	70-90	70-90
3/8”	40-75	30-65	30-70
N° 4	30-60	25-55	
N° 10	20-45	15-40	15-50
N° 200	0-15	0-8	0-20

Colocación y extendido

El material será colocado en una superficie debidamente preparada y será compactado en capas de espesor máximo de 0.20 m de espesor final compactado.

El material será colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregaciones de tamaño hasta completar el espesor de material en estado suelto, de modo que la capa tenga, después de ser compactada, el espesor requerido. El extendido se efectuará con rastrillo manual.

Compactación:

La compactación será con plancha compactadora, con una potencia de 5.8 HP hasta que se haya obtenido una superficie lisa y pareja. Durante el proceso la Supervisión tomará muestras para el control de densidad de acuerdo al método ASTM D-1556, hasta obtener los valores óptimos.

El espesor de la capa final de afirmado no debe diferir en más de 2 cm de lo indicado en planos. Inmediatamente después de la compactación final el espesor deberá medirse en uno o más puntos, a criterio de la Supervisión.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser menores (palas, picos, pisones manuales o compactador manual tipo plancha, etc.).

CONTROL

Control Técnico

El Control técnico se hará a través de la verificación de los niveles planteados en los planos ya sea con EQUIPOS Y HERRAMIENTAS o con medios no convencionales pero que determinen los puntos buscados.

Control de Ejecución

El control de la ejecución se hará estando constantemente en la obra y controlando la disposición adecuada del material de relleno que no sean capas mayores a 30 cm para que el apisonado sea eficiente, y controlar, de ser posible el grado de compactación del material de relleno.

Control Geométrico y Terminado

Se hará verificando los niveles de relleno y que los planos sean lo más horizontal posible.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Los trabajos ejecutados se aceptan desde el punto de vista Técnico siempre y cuando cumplan con las indicaciones dadas por el Residente de Obra y/o Supervisor.

Basado en el Control de Ejecución

Siempre que la disposición de materiales haya sido eficiente y el grado de compactación sea apropiada.

Basado en el Control Geométrico



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Basado en el nivel alcanzado.

UNIDAD DE MEDICION

EL relleno con material de préstamo (hormigón) se medirá por unidad de Metro Cubico (M3), considerando el largo por área de la sección de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cubico (M3) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

8.2.5 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 7.5 KM DE LA OBRA

DEFINICIÓN

Esta partida se refiere a la eliminación del material proveniente de las excavaciones de zanjas y masivas que queden como excedente y los desmontes de las demoliciones, que deben ser retirados de la obra, de los lugares de acopio. La distancia a realizar la eliminación del material excedente será de 7.5 km y se deberá de coordinar con las autoridades municipales.

DESCRIPCIÓN

Se debe de eliminar el desmonte y el material excedente proveniente de las excavaciones de las zanjas, así como de la excavación masiva, que fueron acarreados a los puntos de acopio determinados por el residente y aprobadas por el supervisor. La eliminación se realizará mediante carguío manual hacia el volquete de 15 m3 como mínimo, pudiendo variar este de acuerdo a la realidad de la zona, pero sin que perjudique el rendimiento programado. El volquete se encargará de eliminar el desmonte en las zonas autorizadas por la municipalidad correspondiente.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA

El equipo básico para la ejecución de los trabajos es el volquete de 15m3 como mínimo, así como palas, picos, etc.).

EJECUCIÓN

El material excedente deberá ser cargado al volquete de forma manual y/o con cargador, una vez lleno y será trasladado a los botaderos autorizados por la municipalidad, a fin de que no dificulte las labores posteriores de la obra.

CONTROL

Control Técnico

Se medirá el volumen transportado haciendo una medición del área emplazada por la altura de los desmontes para calcular el volumen eliminado.

Control de Ejecución



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

Se buscará el lugar de depósito de este material excedente y se procederá a trazar la ruta más adecuada para evitar los accidentes.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Cuando se tenga el volumen total de eliminación.

Basado en el Control de Ejecución

Siempre que se hayan cumplido con las características de ejecución.

UNIDAD DE MEDICION

La eliminación de material excedente se medirá por unidad de Metro Cúbico (M3), considerando el largo por el ancho por la altura del material a eliminar, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M3) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

8.3 CONCRETO SIMPLE

8.3.1 DADO DE CONCRETO SIMPLE F'c:140 Kg/cm² PARA ANCLAJE DE GEOMEMBRANA

DEFINICIÓN

El concreto para puente vehicular será una mezcla de agua y cemento - arena y piedra chancada y/o zarandeada (preparados en una mezcladora mecánica) dentro del cual se dispondrán las armaduras de acero de acuerdo a los planos de estructura.

DESCRIPCIÓN

Los trabajos consisten en realizar un vaciado de concreto $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ en los lugares destinados a refuerzos de las estructuras. En este caso las placas sobre los espacios destinados a este tipo de obra, previo encofrado de los mismos.

Cemento

El cemento a usar para el puente vehicular será Portland Tipo ms, normalmente este cemento se expende en bolsas de 42.5 Kg o 94 libras por bolsa. El peso del cemento en bolsas no debe tener una variación de más del 1% del peso indicado.

El Supervisor controlará la toma de muestras correspondientes de acuerdo a las normas ASTM-C-1157, para asegurarse su buena calidad y su envío a laboratorios especializados para la realización de las pruebas físicas indicadas en dichas normas en forma periódica. En términos generales el cemento no debe tener grumos, por lo que deberá protegerse debidamente.

Agua



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

El agua que se empleará en la mezcla para el concreto de columnas, será fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales, tales como aceites, álcalis, sales, materias orgánicas y otras sustancias que puedan perjudicar al concreto o al acero, tampoco debe contener partículas de carbón, humus ni fibras vegetales. Se podrá usar agua de pozo siempre y cuando cumpla con las condiciones antes mencionadas y que no sea dura o con sulfatos.

Se podrá usar agua no potable siempre que las probetas cúbicas de mortero preparadas con dicha agua, cemento y arena tengan por lo menos 90% de la resistencia a los 7 y 28 días de las probetas de mortero preparadas con agua potable y curadas en las mismas condiciones y ensayada de acuerdo a las normas ASTM-C-109.

Agregados

Los agregados que se usarán son: el agregado fino o inerte (arena gruesa) y el agregado grueso (piedra partida). Ambos tipos deben considerarse como ingredientes separados del concreto.

Los agregados para el concreto deberán estar de acuerdo con las especificaciones para agregados de la ASTM-C-33, pueden usarse agregados que no cumplan con estas especificaciones, pero que hayan demostrado por medio de las prácticas o de ensayos especiales, que producen concreto de resistencia y durabilidad adecuados, siempre que el inspector autorice su uso, previo estudio de los diseños de mezcla, los cuales deberán estar acompañados por los certificados otorgados por algún laboratorio especializado.

ARENA. - Debe cumplir los siguientes requisitos:

Será limpia, de grano rugoso y resistente. No contendrá un porcentaje con respecto al peso total de más del 5% de material que pase por el tamiz No. 200 (Serie USA) 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 46% de tal manera que de la consistencia deseada al concreto para el trabajo que se requiera.

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 esté ejecutando.

No debe haber menos del 15% de agregado fino que pase por la malla No. 50 ni 5% que se pase por la malla No. 100, esto deberá tenerse muy en cuenta para el concreto expuesto.

La materia orgánica de la arena se controlará por el método de ASTM-C-40 y el material más fino que pase el tamiz No. 200 por el método ASTM-C-17.

PIEDRA CHANCADA. - El agregado grueso puede ser piedra partida o grava limpia libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y proveniente de rocas que no se encuentran en proceso de descomposición.

El Residente, tomará las correspondientes muestras para someter a los agregados a los ensayos correspondientes de durabilidad ante el sulfato de sodio, sulfato de magnesio y ensayo de "Abrasión de los ángeles", de acuerdo a las normas ASTM-C-33. El tamaño máximo será de 3/4" para el concreto armado. En elementos de espesor reducido o cuando exista gran densidad de armadura se podrá disminuir el tamaño del agregado siempre que se obtenga una buena trabajabilidad y que se cumpla con el



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

"slump" o asentamiento requerido y que la resistencia del concreto que se obtenga sea la indicada en los planos.

En general el tamaño máximo del agregado tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados interiores de las formas, dentro de las cuales se verterá el concreto; ni mayor de 1/3 del peralte de losas, o los 3/4 del máximo espacio libre entre barras individuales de refuerzo o entre grupo de barras.

De acuerdo a la norma E-0.60 se debe de tener en cuenta los requisitos generales de clima cálido

- Para los fines de esta Norma se considera clima cálido cualquier combinación de alta temperatura ambiente, baja humedad relativa y alta velocidad del viento, que tienda a perjudicar la calidad del concreto fresco o endurecido.
- Durante el proceso de colocación del concreto en climas cálidos, deberá darse adecuada atención a la temperatura de los ingredientes, así como a los procesos de producción, manejo, colocación, protección y curado a fin de prevenir en el concreto, temperaturas excesivas que pudieran impedir alcanzar la resistencia requerida o el adecuado comportamiento del elemento estructural.
- A fin de evitar altas temperaturas en el concreto, pérdidas de asentamiento, fragua instantánea o formación de juntas, podrán enfriarse los ingredientes del concreto antes del mezclado o utilizar hielo, en forma de pequeños gránulos o escamas, como sustituto de parte del agua del mezclado.
- En climas cálidos se deberán tomar precauciones especiales en el curado para evitar la evaporación del agua de la mezcla.

-

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser:

- Instalaciones compatibles con la granulometría y producción deseada.
- Máquinas mezcladoras.
- Distribuidor de agregado.
- Vibratorias para concreto.
- Equipo y herramientas menores (palas, picos, buggies, etc.)

EJECUCIÓN

El concreto podrá vaciarse directamente en concreto en las vigas de cimentación siempre y cuando estas estén bien encofradas. Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud del encofrado, como producto de un correcto replanteo, el batido de éstos materiales se hará utilizando mezcladora mecánica, debiendo efectuarse estas operaciones por lo mínimo durante 1 minuto por carga.

Sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impureza que pueda dañar el concreto.

CONTROL

Control Técnico

Cemento



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas no esté en contacto con el suelo o el agua libre que pueda correr por la obra; es decir, el cemento en bolsas se almacenará en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación y el cemento a granel se almacenará en silos adecuados que no permitan entrada de humedad.

Agregados

Deberán ser almacenados o apilados en forma tal que se prevenga una segregación (separación de gruesos y finos) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones. Para asegurar que se cumplan estas condiciones el inspector hará muestreos periódicos para la realización de ensayos de rutina en lo que se refiere a limpieza y granulometría.

Dosificación De Mezclas De Concreto

La determinación de las proporciones de cemento, agua y agregados se hará tomando como base la siguiente tabla:

RELACION AGUA/CEMENTO: MAXIMAS PERMISIBLES

RESISTENCIA A LA COMPRESION ESPECIFICADA A LOS 28 DIAS kg/cm ²	RELACION MAXIMA AGUA/CEMENTO CON AIRE INCORPORADO Galón/seco
140	7.0

El agua aquí indicada es el agua total, es decir el agua adicionada más el agua que tienen los agregados. La máxima cantidad de agua que puedan tener los agregados en forma estimada es:

Arena húmeda 1/4 galón / pie cúbico

Arena mojada 1/2 galón / pie cúbico

No se permitirá trabajar en obra, con relaciones agua - cemento mayores de las indicadas.

El Residente, al inicio de la obra, hará los diseños de mezcla correspondientes para obtener la resistencia que se indique en los planos, los que serán aprobados por el Supervisor. La dosificación de los ingredientes del concreto será realizada en obra.

No se permitirá el sistema de mezclado en planta y transporte del concreto ya preparado ni agregar agua antes de llegar a obra.

Mezclado Del Concreto

Antes del preparado del concreto, el equipo para el mezclado estará perfectamente limpio, el agua de los depósitos del equipo de mezclado que haya estado guardado desde el día anterior será eliminada y se llenarán nuevamente con agua limpia y fresca. El equipo de mezclado deberá estar en perfectas condiciones mecánicas de funcionamiento, la mezcladora girará a la velocidad recomendada por el fabricante y el mezclado continuará por lo menos durante minuto y medio después que todos los materiales estén en el tambor para mezcladoras de una yarda cúbica o fracción de ella.

Transporte Del Concreto

El concreto deberá ser transportado al final del depósito o colocado tan pronto como sea posible, por métodos que prevengan la segregación o pérdida de ingredientes y en tal forma que se asegure que el concreto que se va a depositar en las formas sea de la calidad requerida. El equipo de transvase (chutes) y de transporte debe ser tal que aseguren un flujo continuo de concreto y será de las medidas y diseños apropiados.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

No se permitirá que de la mezcladora se vacíe sin chutes directamente a una tolva, ni que la cachimba esté descentrada con respecto a la tolva. Los "buggies" que se usen en tal transporte deben ser movidos sobre superficies planas y estarán dotados preferentemente de llantas de jebe.

El Supervisor se reserva el derecho de conformidad de todos los sistemas de transporte, transvase y colocación.

Colocación Del Concreto

El concreto se colocará tan cerca como sea posible de su posición final, evitando la segregación debida a manipuleos o movimientos excesivos; el vaciado se hará a velocidades que el concreto se conserve todo el tiempo en estado plástico y fluya fácilmente entre los espacios en las varillas.

No se depositará en la estructura ningún concreto que se haya endurecido parcialmente o que esté contaminado por sustancias extrañas, ni se volverá a mezclar a menos que el Supervisor dé su aprobación.

La velocidad de colocación del concreto debe ser tal que el concreto antes colocado esté todavía plástico y se integre con el concreto que se está colocando especialmente al que está entre barras de esfuerzo. Los separadores temporales colocados en las formas deberán ser removidos cuando el concreto ya ha llegado a la altura necesaria. Ellos pueden quedar embebidos en el concreto sólo si son de metal y de concreto y que previamente se haya aprobado dejarlos.

Consolidación Del Concreto

La consolidación se hará de preferencia mediante vibradores, los que deben funcionar a la velocidad mínima recomendada por el fabricante. El Supervisor vigilará de modo que la operación de vibración del concreto tome solamente el tiempo suficiente para su 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 velocidad del vaciado del concreto no será mayor que la velocidad de vibración, para que el concreto que se va colocando pueda consolidarse correctamente. El vibrado debe ser tal que embeba en concreto todas las barras de refuerzo, que el concreto llegue a todas las esquinas, que queden embebidas todos los anclajes, sujetadores, etc., y se elimine todo el aire de tal manera que no queden "cangrejas", ni vacío tipo panal de abeja, ni planos débiles.

El tiempo de aplicación del vibrador será de 5 a 15 segundos. Se deben tener vibradores de reserva, se deberá seguir las recomendaciones del ACI-306 y ACI-605 para proteger el concreto en condiciones ambientales adversas.

Curado Del Concreto

El concreto deberá ser curado por lo menos 7 días durante los cuales se mantendrá el concreto sobre los 15 grados centígrados y en condición húmeda, a partir de las 10 o 12 horas del vaciado.

Cuando el sol está actuando directamente, sobre los elementos verticales como las columnas, se les regarán continuamente de manera que les caiga el agua en forma de lluvia.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

En zonas de clima frío deberán seguir las recomendaciones del ACI-604 y en clima caluroso del ACI-605.

Control de Ejecución

Se controlará la adecuada dosificación del concreto, así como el traslado del concreto hasta el lugar donde se depositará.

Control Geométrico y Terminado

El diámetro de los refuerzos de acero se encuentra especificado en los planos estructurales, los que se colocarán 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.

Terminado

Las condiciones de terminado de la superficie deben ser verificadas visualmente. El aspecto visual debe mostrar los refuerzos debidamente espaciados libre entre barras paralelas de una capa deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm o 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Los trabajos ejecutados se aceptan si obedecen los aspectos evaluados durante la ejecución descrita en esta partida.

Basado en el Control de Ejecución

Los trabajos ejecutados se aceptan si obedecen los aspectos evaluados durante la ejecución descrita en esta partida.

Basado en el Control Geométrico

Cuando las dimensiones de las columnas cumplan satisfactoriamente con la de los planos.

UNIDAD DE MEDICION

El concreto armado en las vigas de cimentación se medirá por unidad de Metro Cúbico (M3), considerando el largo por el ancho y por el alto de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M3) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, herramientas, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos

8.4 SUMINISTRO DE GEOMEMBRANA

8.4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMENBRANA HDPE - 075 MM

DESCRIPCION



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Esta partida comprende el suministro e instalación de geomembrana HDOE – 075 mm para el reservorio del proyecto, de acuerdo a los planos y al análisis unitario, los trabajos serán previamente autorizados por el supervisor o inspector de obra

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá en metro cuadrado (m²)

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

9 TUBERIA - LINEA DE IMPULSION DE RESERVORIO

9.1 TRABAJOS PRELIMINARES

9.1.1 LIMPIEZA Y DESBROCE DE LINEA DE IMPULSIÓN EN TUBERIA

DESCRIPCION

Esta partida comprende los trabajos de limpieza y desbroce en tubería de línea de impulsión en área de trabajo que deben ejecutarse para la eliminación de plantas, elementos sueltos, livianos y pesados existentes en toda el área del terreno, así como de maleza y arbustos de fácil extracción. No incluye elementos enterrados de ningún tipo.

UNIDAD DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá en metro cuadrado (m²)

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

9.1.2 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO, CONTROL DE NIVELES

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, estos ejes deberán ser aprobados por el Ing. Inspector, antes que se inicie con las excavaciones,



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

MATERIALES

Estacas de Madera

Se utilizará exclusivamente madera nacional, pudiendo ser de eucalipto o madera montaña corriente, pero que garantice los trabajos de marcado inicial de las obras. Las estacas serán de 2" x 2" y las vallas de 2" x 1 1/2" como mínimo. Para afianzar las vallas se requieren de clavos de 2 1/2" o 3".

Yeso

Se usará para realizar el trazado de los cimientos corridos, zapatas, etc., antes de la ejecución de los trabajos de excavación.

Cordel

Es un material accesorio que permite alinear los trazos en forma práctica y que permite el pintado de las líneas con yeso. Debe ser de material resistente para soportar la tensión durante los trabajos.

Clavos de Acero

Se utilizará clavos con cabeza para madera de 2" como máximo.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser:

Teodolito, nivel de y miras o estadías.

Equipo y herramientas menores (martillos, sierra, barretas, etc.)

EJECUCIÓN

El trazado y replanteo de ejes, así como la comprobación de los niveles serán efectuadas por el Residente de Obra de acuerdo con los planos del Proyecto. El Residente para este efecto ubicará el BM y el punto de inicio de trazo, luego colocará balizas o vallas de madera para señalar los ejes principales, las que mantendrá hasta el implantillado. Los niveles serán dados a través del teodolito y el nivel de ingeniero.

El procedimiento a utilizar en trazo será el siguiente:

Se deberá mantener suficientes instrumentos para la nivelación y levantamientos topográficos, en o cerca del terreno durante los trabajos, para el trabajo de replanteo.

Se deberá contar con personal especializado en trabajos de topografía.

Se deberá cuidar todos los puntos, estacas, señales de gradientes, hitos y puntos de nivel (BM) hechos o establecidos en la obra y se restablecerán si son estropeados y necesarios.

UNIDAD DE MEDIDA.

La medición será por metro cuadrado (m².) de terreno y limpieza del terreno.

FORMA DE PAGO

que se han considerado en el Valor Referencial y dicho pago, constituye la compensación total por la mano de obra, suministro de materiales hasta el lugar de ubicación de las obras, equipos y herramientas, para la correcta ejecución de la partida.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

9.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS - LINEA DE IMPUSIÓN DE RESERVORIO

9.2.1 EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA DE 0.50 X 0.60 M. PARA LINEA DE IMPUSIÓN DE TUBERIA DE 8"

DESCRIPCIÓN.

Se refiere a los trabajos de excavación manual necesarios para realizar un corte para la conformación de la sub rasante de línea de impulsión de tubería de 8" de riego según la sección especificada en los planos, dicho trabajo se realizará con herramientas manuales. El contratista notificará al Supervisor y/o inspector con suficiente anticipación del comienzo de la excavación para la estructura del canal de riego.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medición será por metros cúbicos (m³.) de excavación anual.

FORMA DE PAGO:

Se pagará por metro cúbico (m³), ejecutado por el costo unitario de la partida que constituye toda compensación por mano de obra, maquinaria, herramientas y todo lo necesario que demande la ejecución de esta partida, previa aprobación del supervisor.

9.2.2 TRANSPORTE DE MATERIAL DE ARENA FINA SELECCIONADO

DEFINICIÓN

Esta partida comprende el transporte de arena fina seleccionada hasta la ubicación de la obra para su posterior almacenaje y utilización en la partida correspondiente.

UNIDAD DE MEDIDA:

El transporte de arena fina seleccionada se medirá por unidad de Metro cúbicos (M³).

FORMA DE PAGO:

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M³).

9.2.3 RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO PARA RELLENO DE TUBERIA DE IMPULSIÓN

DESCRIPCIÓN:

Esta partida comprende el suministro, tendido y compactado de material propio producto de las excavaciones, en toda el área después de realizada la partida de excavación de tubería de impulsión.

Este Material será proveniente de las excavaciones de tubería de impulsión.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

El extendido se realizará manualmente, procediéndose luego al regado en forma uniforme, para finalmente llevar a cabo la compactación, con plancha compactadora.

UNIDAD DE MEDICION

El trabajo efectuado se medirá por Metro Cúbico (M3) de relleno compactado con material propio.

FORMA DE PAGO :

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado de acuerdo al Análisis de los Precios Unitarios respectivos por Metro Cuadrado (M3.), con cargo a la partida de RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo

9.2.4 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 7.5 KM DE LA OBRA

DEFINICIÓN

Esta partida se refiere a la eliminación del material proveniente de las excavaciones de zanjas y masivas que queden como excedente y los desmontes de las demoliciones, que deben ser retirados de la obra, de los lugares de acopio. La distancia a realizar la eliminación del material excedente será de 7.5 km y se deberá de coordinar con las autoridades municipales.

DESCRIPCIÓN

Se debe de eliminar el desmonte y el material excedente proveniente de las excavaciones de las zanjas, así como de la excavación masiva, que fueron acarreados a los puntos de acopio determinados por el residente y aprobadas por el supervisor. La eliminación se realizará mediante carguío manual hacia el volquete de 15 m3 como mínimo, pudiendo variar este de acuerdo a la realidad de la zona, pero sin que perjudique el rendimiento programado. El volquete se encargará de eliminar el desmonte en las zonas autorizadas por la municipalidad correspondiente.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA

El equipo básico para la ejecución de los trabajos es el volquete de 15m3 como mínimo, así como palas, picos, etc.).

EJECUCIÓN

El material excedente deberá ser cargado al volquete de forma manual y/o con cargador, una vez lleno y será trasladado a los botaderos autorizados por la municipalidad, a fin de que no dificulte las labores posteriores de la obra.

CONTROL

Control Técnico

Se medirá el volumen transportado haciendo una medición del área emplazada por la altura de los desmontes para calcular el volumen eliminado.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

Control de Ejecución

Se buscará el lugar de depósito de este material excedente y se procederá a trazar la ruta más adecuada para evitar los accidentes.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Cuando se tenga el volumen total de eliminación.

Basado en el Control de Ejecución

Siempre que se hayan cumplido con las características de ejecución.

UNIDAD DE MEDICION

La eliminación de material excedente se medirá por unidad de Metro Cúbico (M3), considerando el largo por el ancho por la altura del material a eliminar, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M3) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

9.3 TENDIDO DE TUBERIA

9.3.1 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC 8"

DEFINICIÓN

Esta partida comprende el suministro e instalación de tubería de PVC 8"

UNIDAD DE PAGO

se medirá por unidad de Metro Lineal (MI).

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Lineal (ML).

10 CASETA DE BOMBEO

10.1 TRABAJOS PRELIMINARES

10.1.1 LIMPIEZA Y DESBROCE DE CASETA DE BOMBEO

DESCRIPCION

Esta partida comprende los trabajos de limpieza y desbroce en caseta de bombeo en el área de trabajo que deben ejecutarse para la eliminación de plantas, elementos sueltos, livianos y pesados existentes en toda el área del terreno, así como de maleza y arbustos de fácil extracción. No incluye elementos enterrados de ningún tipo.



UNIDAD DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá en metro cuadrado (m²)

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

10.1.2 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO, CONTROL DE NIVELES

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, estos ejes deberán ser aprobados por el Ing. Inspector, antes que se inicie con las excavaciones,

MATERIALES

Estacas de Madera

Se utilizará exclusivamente madera nacional, pudiendo ser de eucalipto o madera montaña corriente, pero que garantice los trabajos de marcado inicial de las obras. Las estacas serán de 2" x 2" y las vallas de 2" x 1 1/2" como mínimo. Para afianzar las vallas se requieren de clavos de 2 1/2" o 3".

Yeso

Se usará para realizar el trazado de los cimientos corridos, zapatas, etc., antes de la ejecución de los trabajos de excavación.

Cordel

Es un material accesorio que permite alinear los trazos en forma práctica y que permite el pintado de las líneas con yeso. Debe ser de material resistente para soportar la tensión durante los trabajos.

Clavos de Acero

Se utilizará clavos con cabeza para madera de 2" como máximo.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser:

Teodolito, nivel de y miras o estadías.

Equipo y herramientas menores (martillos, sierra, barretas, etc.)

EJECUCIÓN

El trazado y replanteo de ejes, así como la comprobación de los niveles serán efectuadas por el Residente de Obra de acuerdo con los planos del Proyecto. El Residente para este efecto ubicará el BM y el punto de inicio de trazo, luego colocará balizas o vallas de



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

madera para señalar los ejes principales, las que mantendrá hasta el emplantillado. Los niveles serán dados a través del teodolito y el nivel de ingeniero.

El procedimiento a utilizar en trazo será el siguiente:

Se deberá mantener suficientes instrumentos para la nivelación y levantamientos topográficos, en o cerca del terreno durante los trabajos, para el trabajo de replanteo.

Se deberá contar con personal especializado en trabajos de topografía.

Se deberá cuidar todos los puntos, estacas, señales de gradientes, hitos y puntos de nivel (BM) hechos o establecidos en la obra y se restablecerán si son estropeados y necesarios.

UNIDAD DE MEDIDA.

La medición será por metro cuadrado (m².) de terreno y limpieza del terreno.

FORMA DE PAGO

que se han considerado en el Valor Referencial y dicho pago, constituye la compensación total por la mano de obra, suministro de materiales hasta el lugar de ubicación de las obras, equipos y herramientas, para la correcta ejecución de la partida.

10.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS - CASETA DE BOMBEO

10.2.1 EXCAVACIÓN MANUAL PARA CIMENTACIÓN

DESCRIPCIÓN.

Se refiere a los trabajos de excavación necesarios para realizar un corte para la conformación de fondo de cimentación según la sección especificada en los planos, dicho trabajo se realizará con herramientas manuales. El contratista notificará al Supervisor y/o inspector con suficiente anticipación del comienzo de la excavación para la estructura.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medición será por metros cúbicos (m³.) de excavación anual.

FORMA DE PAGO:

Se pagará por metro cúbico (m³), ejecutado por el costo unitario de la partida que constituye toda compensación por mano de obra, maquinaria, herramientas y todo lo necesario que demande la ejecución de esta partida, previa aprobación del supervisor.

10.2.2 RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

DESCRIPCION:

Esta partida comprende el relleno de material propio seleccionado proveniente de la excavación en caseta de bombeo.

Este Material será proveniente de las excavaciones la cimentación.

El extendido se realizará manualmente, procediéndose luego al regado en forma uniforme, para finalmente llevar a cabo la compactación, con plancha compactadora.

UNIDAD DE MEDIDA:

El trabajo efectuado se medirá por Metro Cúbico (M3) de relleno compactado con material propio.

FORMA DE PAGO:

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado de acuerdo al Análisis de los Precios Unitarios respectivos por Metro Cuadrado (M3.), con cargo a la partida de RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo

10.2.3 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE HORMIGON GRUESO MEJORADO CON PIEDRA DE 2" A 4"

DEFINICIÓN

Esta partida comprende el transporte de hormigón grueso mejorado con piedra de 2" a 4" hasta la ubicación de la obra para su posterior almacenaje y utilización en la partida correspondiente

UNIDAD DE MEDICION

El transporte de hormigón grueso mejorado con piedra 2" a 4" refine se medirá por unidad de Metro cúbicos (M3).

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cubico (M3).

10.2.4 COLOCACION, CONFORMACION Y COMPACTACION DE MATERIAL (60% AFIRMADO + 40% HORMIGON FINO)

DEFINICIÓN

Comprende los rellenos con material de préstamo seleccionado, compuesto por afirmado en forma natural, colocada sobre una superficie debidamente preparada y conforme los alineamientos y rasantes indicados en los planos.

MATERIALES



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

El material para el afirmado de grava o piedra consistirá de partículas duras y durables o fragmentos de piedras o grava y un relleno de arena u otro material partido en partículas finas. La porción retenida por el tamiz N° 4 será llamada agregado grueso y la que pasa el tamiz N° 200 será llamada agregado fino. El material compuesto para el afirmado debe estar libre de material vegetal y terrones o bolas de tierra. Presentará en lo posible granulometría continua, bien graduada.

Granulometría:

N° de malla	% en peso seco que pasa		
2"	100	100	100
1"	75-95	70-90	70-90
3/8"	40-75	30-65	30-70
N° 4	30-60	25-55	
N° 10	20-45	15-40	15-50
N° 200	0-15	0-8	0-20

Colocación y extendido

El material será colocado en una superficie debidamente preparada y será compactado en capas de espesor máximo de 0.20 m de espesor final compactado.

El material será colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregaciones de tamaño hasta completar el espesor de material en estado suelto, de modo que la capa tenga, después de ser compactada, el espesor requerido. El extendido se efectuará con rastrillo manual.

Compactación:

La compactación será con plancha compactadora, con una potencia de 4.00 HP hasta que se haya obtenido una superficie lisa y pareja. Durante el proceso la Supervisión tomará muestras para el control de densidad de acuerdo al método ASTM D-1556, hasta obtener los valores óptimos.

El espesor de la capa final de afirmado no debe diferir en más de 2 cm de lo indicado en planos. Inmediatamente después de la compactación final el espesor deberá medirse en uno o más puntos, a criterio de la Supervisión.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser menores (palas, picos, pisones manuales o compactador manual tipo plancha, etc.).

CONTROL

Control Técnico

El Control técnico se hará a través de la verificación de los niveles planteados en los planos ya sea con EQUIPOS Y HERRAMIENTAS o con medios no convencionales pero que determinen los puntos buscados.

Control de Ejecución

El control de la ejecución se hará estando constantemente en la obra y controlando la disposición adecuada del material de relleno que no sean capas mayores a 30 cm para que el apisonado sea eficiente, y controlar, de ser posible el grado de compactación del material de relleno.

Control Geométrico y Terminado



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Se hará verificando los niveles de relleno y que los planos sean lo más horizontal posible.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Los trabajos ejecutados se aceptan desde el punto de vista Técnico siempre y cuando cumplan con las indicaciones dadas por el Residente de Obra y/o Supervisor.

Basado en el Control de Ejecución

Siempre que la disposición de materiales haya sido eficiente y el grado de compactación sea apropiada.

Basado en el Control Geométrico

Basado en el nivel alcanzado.

UNIDAD DE PAGO

EL relleno con material propio de préstamo se por unidad de Metro Cubico (M3), considerando el largo por área de la sección de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cubico (M3) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

10.2.5 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 2 KM DE LA OBRA

DEFINICIÓN

Esta partida se refiere a la eliminación del material proveniente de las excavaciones de zanjas y masivas que queden como excedente y los desmontes de las demoliciones, que deben ser retirados de la obra, de los lugares de acopio. La distancia a realizar la eliminación del material excedente será de 7.5 km y se deberá de coordinar con las autoridades municipales.

DESCRIPCIÓN

Se debe de eliminar el desmonte y el material excedente proveniente de las excavaciones de las zanjas, así como de la excavación masiva, que fueron acarreados a los puntos de acopio determinados por el residente y aprobadas por el supervisor. La eliminación se realizará mediante carguío manual hacia el volquete de 15 m3 como mínimo, pudiendo variar este de acuerdo a la realidad de la zona, pero sin que perjudique el rendimiento programado. El volquete se encargará de eliminar el desmonte en las zonas autorizadas por la municipalidad correspondiente.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA

El equipo básico para la ejecución de los trabajos es el volquete de 15m3 como mínimo, así como palas, picos, etc.).



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

EJECUCIÓN

El material excedente deberá ser cargado al volquete de forma manual y/o con cargador, una vez lleno y será trasladado a los botaderos autorizados por la municipalidad, a fin de que no dificulte las labores posteriores de la obra.

CONTROL

Control Técnico

Se medirá el volumen transportado haciendo una medición del área emplazada por la altura de los desmontes para calcular el volumen eliminado.

Control de Ejecución

Se buscará el lugar de depósito de este material excedente y se procederá a trazar la ruta más adecuada para evitar los accidentes.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Cuando se tenga el volumen total de eliminación.

Basado en el Control de Ejecución

Siempre que se hayan cumplido con las características de ejecución.

UNIDAD DE PAGO

La eliminación de material excedente se medirá por unidad de Metro Cúbico (M3), considerando el largo por el ancho por la altura del material a eliminar, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M3) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

10.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE EN CASETA DE BOMBEO

10.3.1 SOLADO PROP: 1 :8 C.H E= 0.10m

DESCRIPCIÓN

Comprende la ejecución de solados de concreto simple en zapatas los mismos que serán en una proporción Cemento – Hormigón de 1:8 y se colocará en un espesor de 0.10 m. Se empleará Cemento Portland Tipo ms el hormigón será aprobado por la Inspección.

Para la preparación del solado sólo se podrá usar agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de materia orgánica y otras impurezas que puedan dañar el concreto.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medición será por metro cúbico de solado colocado.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

FORMA DE PAGO:

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (M2) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

10.3.2 CIMIENTO CORRIDO PROP. C:h 1:10 + 30% P.M.

DESCRIPCION :

Esta partida constituye de concreto mezcla cemento Hormigón proporción 1:10+30% P.M. para Cimientos Corridos. Se usara cemento Tipo MS, se vaciara sobre el terreno de fundación y se construye para recibir los sobrecimientos corridos sirve de protección en la parte inferior de los muros y aísla al muro contra la humedad y cualquier otro agente externo, serán de concreto ciclópeo 1: 10 (Cemento – Hormigón), con 30% de piedra mediana, máximo 4"

Los trabajos a realizarse se ejecutaran de acuerdo a los planos, especificaciones técnicas, memoria descriptiva, etc.

Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud de la excavación, como producto de un correcto replanteo, el batido de éstos materiales Se hará utilizando

mezcladora mecánica, debiendo efectuarse estas operaciones por lo mínimo durante 1 minuto por carga.

Sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impureza que pueda dañar el concreto; se humedecerá las zanjas antes de llenar los cimientos y no se colocará las piedras sin antes haber depositado una capa de concreto de por lo menos 10 cm. de espesor. Las piedras deberán quedar completamente rodeadas por la mezcla sin que se tome los extremos.

Se prescindirá de encofrado cuando el terreno lo permita, es decir que no se produzca derrumbes.

UNIDAD DE MEDICION:

El trabajo efectuado se medirá por Metro Cúbico (M3), el cómputo total se obtendrá sumando el volumen de cada uno de los tramos. El volumen de un tramo se obtendrá multiplicando el

ancho por la altura y por la longitud efectiva de cada tramo. En tramos que se cruzan se medirá una sola vez.

FORMA DE PAGO:

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cubico (M3) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

10.3.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CIMIENTO CORRIDO EN CASETA DE BOMBEO

DESCRIPCION

Los sobrecimientos serán encofrados con madera u otro material aprobado por el supervisor. Se tendrá en cuenta el alineamiento y los niveles dados en los planos.

UNIDAD DE MEDICION

La medida por la cual se pagará, será por m² a satisfacción del Supervisor.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (M²) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos

10.3.4 SOBRECIMIENTO prop. C:h 1:10 + 30% P.M.

DESCRIPCION:

Esta partida constituye de concreto mezcla cemento Hormigón proporción 1:10+30% P.M. para Sobrecimiento. Se usara cemento Tipo MS, se vaciara sobre el terreno de fundación y se construye para recibir los sobrecimientos corridos sirve de protección en la parte inferior de los muros y aísla al muro contra la humedad y cualquier otro agente externo, serán de concreto ciclópeo 1: 10 (Cemento – Hormigón), con 30% de piedra mediana, máximo 4”

Los trabajos a realizarse se ejecutaran de acuerdo a los planos, especificaciones técnicas, memoria descriptiva, etc.

Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud de la excavación, como producto de un correcto replanteo, el batido de éstos materiales Se hará utilizando

mezcladora mecánica, debiendo efectuarse estas operaciones por lo mínimo durante 1 minuto por carga.

Sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impureza que pueda dañar el concreto; se humedecerá las zanjas antes de llenar los cimientos y no se colocará las piedras sin antes haber depositado una capa de concreto de por lo menos 10 cm. de espesor. Las piedras deberán quedar completamente rodeadas por la mezcla sin que se tome los extremos.

Se prescindirá de encofrado cuando el terreno lo permita, es decir que no se produzca derrumbes.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

UNIDAD DE MEDICION:

El trabajo efectuado se medirá por Metro Cúbico (M3), el cómputo total se obtendrá sumando el volumen de cada uno de los tramos. El volumen de un tramo se obtendrá multiplicando el

ancho por la altura y por la longitud efectiva de cada tramo. En tramos que se cruzan se medirá una sola vez.

FORMA DE PAGO:

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (M3) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

10.3.5 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO EN CASETA DE BOMBEO

DESCRIPCION:

Los encofrados deberán permitir obtener una estructura que cumpla con los perfiles, niveles, alineamiento y dimensiones requeridos por los planos y las especificaciones técnicas. Los encofrados y sus soportes deberán estar adecuadamente arriostrados.

Los elementos deberán ser lo suficientemente impermeables como para perdidas de lechada o mortero.

Los encofrados y sus soportes deberán ser diseñadas y construidas de forma tal que no causen danos a las estructuras colocadas. En su diseño se tendrá en consideración lo siguiente:

Ninguna carga de construcción deberá ser aplicada y ningún puntal o elemento se sostén deberá ser retirado de cualquier parte de la estructura en proceso de construcción.

UNIDAD DE MEDICIÓN:

El trabajo efectuado se medirá por Metro Cuadrado(m2), el cómputo total se obtendrá sumando el área de cada uno de los tramos. El area de un tramo se obtendrá multiplicando el ancho y por la longitud efectiva de cada tramo. En tramos que se cruzan se medirá una sola vez.

FORMA DE PAGO:

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado de acuerdo al Análisis de los Precios Unitarios respectivos por Metro Cuadrado (M2.), con cargo a la partida ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN SOBRECIMIENTOS. entendiéndose que



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

10.3.6 FALSO PISO - CASETA DE BOMBEO

DESCRIPCION

El contrapiso es una carpeta de cemento y arena, utilizada para recibir el piso. Esta capa de concreto homogeniza la superficie de trabajo, y permite transmitir las cargas del tránsito desde el piso hacia el falso piso y por ende al terreno natural, evitando que algunos movimientos en el suelo por asentamiento o expansión generen grietas en el revestimiento utilizado como solado. El espesor a trabajar será de 0.25 mm.

UNIDAD DE MEDICIÓN

La unidad de medición de esta partida será metro cuadrado (m²).

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado terminado, pagado al precio unitario del contrato. El precio unitario incluye el pago por material, mano de obra, equipo, herramientas y cualquier imprevisto necesario para su buena colocación.

10.3.7 PISO PULIDO DE E=0.10 CM

DESCRIPCION

Es el piso al interior de caseta

Para el concreto de base se usará cemento Pórtland, arena, piedra con dimensiones de ½" a ¾" que cumplan las especificaciones técnicas, la cual tendrá un espesor de 8.5 cm de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, una segunda capa de revestimiento con mortero 1:2 de 1.5 cms. de espesor, acabado frotachado, para evitar el deslizamiento de los usuarios.

Para construir la vereda regirán las mismas especificaciones anotadas para pisos de concreto. En términos generales antes de proceder al vaciado se apisonará bien, dejando nivelado el terreno. Se mojará abundantemente el terreno y sobre el se construirá un falso piso de 1".

Nivelación Del piso.- Se ejecutará de acuerdo con la rasante de los patios o pistas. La rasante de la vereda, generalmente será de 15 cms. más elevada que la rasante del piso terminado de las pistas al pie del sardinel, con una pendiente de inclinación hacia las pistas o jardines.

El revestimiento a la superficie terminada se dividirá en paños con bruñas, según se indica en los planos; los bordes de la vereda se rematarán con bruñas de canto.

Curado de la Vereda.- Regirán las mismas especificaciones para estructuras de concreto.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

UNIDAD DE MEDICIÓN

La unidad de medida será el m²

FORMA DE PAGO

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades, medidas señaladas en el párrafo anterior y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario, es decir por m². El pago de esta partida corresponde a los materiales, mano de obra, equipo y herramientas necesarias para completar esta partida.

10.4 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

10.4.1 CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN CASETA DE BOMBEO - CEMENTO TIPO MS

DEFINICIÓN

El concreto para puente vehicular será una mezcla de agua y cemento - arena y piedra chancada y/o zarandeada (preparados en una mezcladora mecánica) dentro del cual se dispondrán las armaduras de acero de acuerdo a los planos de estructura.

DESCRIPCIÓN

Los trabajos consisten en realizar un vaciado de concreto $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ en los lugares destinados a refuerzos de las estructuras. En este caso las placas sobre los espacios destinados a este tipo de obra, previo encofrado de los mismos.

Cemento

El cemento a usar para el puente vehicular será Portland Tipo ms, normalmente este cemento se expende en bolsas de 42.5 Kg o 94 libras por bolsa. El peso del cemento en bolsas no debe tener una variación de más del 1% del peso indicado.

El Supervisor controlará la toma de muestras correspondientes de acuerdo a las normas ASTM-C-1157, para asegurarse su buena calidad y su envío a laboratorios especializados para la realización de las pruebas físicas indicadas en dichas normas en forma periódica. En términos generales el cemento no debe tener grumos, por lo que deberá protegerse debidamente.

Agua

El agua que se empleará en la mezcla para el concreto de columnas, será fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales, tales como aceites, álcalis, sales, materias orgánicas y otras sustancias que puedan perjudicar al concreto o al acero, tampoco debe contener partículas de carbón, humus ni fibras vegetales. Se podrá usar agua de pozo siempre y cuando cumpla con las condiciones antes mencionadas y que no sea dura o con sulfatos.

Se podrá usar agua no potable siempre que las probetas cúbicas de mortero preparadas con dicha agua, cemento y arena tengan por lo menos 90% de la resistencia a los 7 y 28 días de las probetas de mortero preparadas con agua potable y curadas en las mismas condiciones y ensayada de acuerdo a las normas ASTM-C-109.

Agregados



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

Los agregados que se usarán son: el agregado fino o inerte (arena gruesa) y el agregado grueso (piedra partida). Ambos tipos deben considerarse como ingredientes separados del concreto.

Los agregados para el concreto deberán estar de acuerdo con las especificaciones para agregados de la ASTM-C-33, pueden usarse agregados que no cumplan con estas especificaciones, pero que hayan demostrado por medio de las prácticas o de ensayos especiales, que producen concreto de resistencia y durabilidad adecuados, siempre que el inspector autorice su uso, previo estudio de los diseños de mezcla, los cuales deberán estar acompañados por los certificados otorgados por algún laboratorio especializado.

ARENA. - Debe cumplir los siguientes requisitos:

Será limpia, de grano rugoso y resistente. No contendrá un porcentaje con respecto al peso total de más del 5% de material que pase por el tamiz No. 200 (Serie USA) 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 46% de tal manera que de la consistencia deseada al concreto para el trabajo que se requiera.

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 esté ejecutando.

No debe haber menos del 15% de agregado fino que pase por la malla No. 50 ni 5% que se pase por la malla No. 100, esto deberá tenerse muy en cuenta para el concreto expuesto.

La materia orgánica de la arena se controlará por el método de ASTM-C-40 y el material más fino que pase el tamiz No. 200 por el método ASTM-C-17.

PIEDRA CHANCADA. - El agregado grueso puede ser piedra partida o grava limpia libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y proveniente de rocas que no se encuentran en proceso de descomposición.

El Residente, tomará las correspondientes muestras para someter a los agregados a los ensayos correspondientes de durabilidad ante el sulfato de sodio, sulfato de magnesio y ensayo de "Abrasión de los ángeles", de acuerdo a las normas ASTM-C-33. El tamaño máximo será de 3/4" para el concreto armado. En elementos de espesor reducido o cuando exista gran densidad de armadura se podrá disminuir el tamaño del agregado siempre que se obtenga una buena trabajabilidad y que se cumpla con el "slump" o asentamiento requerido y que la resistencia del concreto que se obtenga sea la indicada en los planos.

En general el tamaño máximo del agregado tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados interiores de las formas, dentro de las cuales se verterá el concreto; ni mayor de 1/3 del peralte de losas, o los 3/4 del máximo espacio libre entre barras individuales de refuerzo o entre grupo de barras.

Aditivos.

Se podrá utilizar aditivos que cumplan con las especificaciones de la Norma ITINTEC 339.086 para modificar las propiedades del concreto en tal forma que lo hagan más adecuado para las condiciones de trabajo, para tal fin, el uso deberá tener la aprobación del Supervisor o proyectista.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

La preparación de cualquier aditivo previamente a su introducción en la mezcla de concreto debe atenerse a las recomendaciones del fabricante. El agua de los aditivos aplicados en forma de solución deberá ser considerada como parte del agua de mezclado.

Refuerzo metálico.

Se debe cumplir con todo lo establecido en el art. 405 del reglamento del ACI. El doblado y los cortes serán de acuerdo a los diseños y medidas especificadas en los planos.

- El refuerzo metálico deberá cumplir con las siguientes especificaciones:
- El límite de fluencia será $F'y=4,200$ kg/cm².
- Deberá cumplir con las normas del ASTM-A-615, ASTM-A-616, ASTM-A-61, NOP-1158.
- Deberán ser varillas de acero estructural fabricados en Chimbote, Arequipa o similar.

REQUISITOS CLIMAS CALIDOS

De acuerdo a la norma E-0.60 se debe de tener en cuenta los requisitos generales de clima cálido

- Para los fines de esta Norma se considera clima cálido cualquier combinación de alta temperatura ambiente, baja humedad relativa y alta velocidad del viento, que tienda a perjudicar la calidad del concreto fresco o endurecido.
- Durante el proceso de colocación del concreto en climas cálidos, deberá darse adecuada atención a la temperatura de los ingredientes, así como a los procesos de producción, manejo, colocación, protección y curado a fin de prevenir en el concreto, temperaturas excesivas que pudieran impedir alcanzar la resistencia requerida o el adecuado comportamiento del elemento estructural.
- A fin de evitar altas temperaturas en el concreto, pérdidas de asentamiento, fragua instantánea o formación de juntas, podrán enfriarse los ingredientes del concreto antes del mezclado o utilizar hielo, en forma de pequeños gránulos o escamas, como sustituto de parte del agua del mezclado.
- En climas cálidos se deberán tomar precauciones especiales en el curado para evitar la evaporación del agua de la mezcla.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser:

- Instalaciones compatibles con la granulometría y producción deseada.
- Máquinas mezcladoras.
- Distribuidor de agregado.
- Vibratorias para concreto.
- Equipo y herramientas menores (palas, picos, buggies, etc.)



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

EJECUCIÓN

El concreto podrá vaciarse directamente en concreto en las vigas de cimentación siempre y cuando estas estén bien encofradas. Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud del encofrado, como producto de un correcto replanteo, el batido de éstos materiales se hará utilizando mezcladora mecánica, debiendo efectuarse estas operaciones por lo mínimo durante 1 minuto por carga. Sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impureza que pueda dañar el concreto.

CONTROL

Control Técnico

Cemento

Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas no esté en contacto con el suelo o el agua libre que pueda correr por la obra; es decir, el cemento en bolsas se almacenará en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación y el cemento a granel se almacenará en silos adecuados que no permitan entrada de humedad.

Agregados

Deberán ser almacenados o apilados en forma tal que se prevenga una segregación (separación de gruesos y finos) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones. Para asegurar que se cumplan estas condiciones el inspector hará muestreos periódicos para la realización de ensayos de rutina en lo que se refiere a limpieza y granulometría.

Dosificación De Mezclas De Concreto

La determinación de las proporciones de cemento, agua y agregados se hará tomando como base la siguiente tabla:

RELACION AGUA/CEMENTO: MAXIMAS PERMISIBLES

RESISTENCIA A LA COMPRESION	RELACION MAXIMA AGUA/CEMENTO
ESPECIFICADA A LOS 28 DIAS	CON AIRE INCORPORADO
kg/cm ²	Galón/seco
175	7.0

El agua aquí indicada es el agua total, es decir el agua adicionada más el agua que tienen los agregados. La máxima cantidad de agua que puedan tener los agregados en forma estimada es:

Arena húmeda 1/4 galón / pie cúbico

Arena mojada 1/2 galón / pie cúbico

No se permitirá trabajar en obra, con relaciones agua - cemento mayores de las indicadas.

El Residente, al inicio de la obra, hará los diseños de mezcla correspondientes para obtener la resistencia que se indique en los planos, los que serán aprobados por el Supervisor. La dosificación de los ingredientes del concreto será realizada en obra.

No se permitirá el sistema de mezclado en planta y transporte del concreto ya preparado ni agregar agua antes de llegar a obra.

Mezclado Del Concreto



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Antes del preparado del concreto, el equipo para el mezclado estará perfectamente limpio, el agua de los depósitos del equipo de mezclado que haya estado guardado desde el día anterior será eliminada y se llenarán nuevamente con agua limpia y fresca. El equipo de mezclado deberá estar en perfectas condiciones mecánicas de funcionamiento, la mezcladora girará a la velocidad recomendada por el fabricante y el mezclado continuará por lo menos durante minuto y medio después que todos los materiales estén en el tambor para mezcladoras de una yarda cúbica o fracción de ella.

Transporte Del Concreto

El concreto deberá ser transportado al final del depósito o colocado tan pronto como sea posible, por métodos que prevengan la segregación o pérdida de ingredientes y en tal forma que se asegure que el concreto que se va a depositar en las formas sea de la calidad requerida. El equipo de transvase (chutes) y de transporte debe ser tal que aseguren un flujo continuo de concreto y será de las medidas y diseños apropiados.

No se permitirá que de la mezcladora se vacíe sin chutes directamente a una tolva, ni que la cachimba esté descentrada con respecto a la tolva. Los "buggies" que se usen en tal transporte deben ser movidos sobre superficies planas y estarán dotados preferentemente de llantas de jebe.

El Supervisor se reserva el derecho de conformidad de todos los sistemas de transporte, transvase y colocación.

Colocación Del Concreto

El concreto se colocará tan cerca como sea posible de su posición final, evitando la segregación debida a manipuleos o movimientos excesivos; el vaciado se hará a velocidades que el concreto se conserve todo el tiempo en estado plástico y fluya fácilmente entre los espacios en las varillas.

No se depositará en la estructura ningún concreto que se haya endurecido parcialmente o que esté contaminado por sustancias extrañas, ni se volverá a mezclar a menos que el Supervisor dé su aprobación.

La velocidad de colocación del concreto debe ser tal que el concreto antes colocado esté todavía plástico y se integre con el concreto que se está colocando especialmente al que está entre barras de esfuerzo. Los separadores temporales colocados en las formas deberán ser removidos cuando el concreto ya ha llegado a la altura necesaria. Ellos pueden quedar embebidos en el concreto sólo si son de metal y de concreto y que previamente se haya aprobado dejarlos.

Consolidación Del Concreto

La consolidación se hará de preferencia mediante vibradores, los que deben funcionar a la velocidad mínima recomendada por el fabricante. El Supervisor vigilará de modo que la operación de vibración del concreto tome solamente el tiempo suficiente para su 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 velocidad del vaciado del concreto no será mayor que la velocidad de vibración, para que el concreto que se va colocando pueda consolidarse correctamente. El vibrado debe ser tal que embeba en concreto todas las barras de refuerzo, que el concreto llegue a todas las esquinas, que queden embebidas todos los anclajes,



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

sujetadores, etc., y se elimine todo el aire de tal manera que no queden "cangrejas", ni vacío tipo panal de abeja, ni planos débiles.

El tiempo de aplicación del vibrador será de 5 a 15 segundos. Se deben tener vibradores de reserva, se deberá seguir las recomendaciones del ACI-306 y ACI-605 para proteger el concreto en condiciones ambientales adversas.

Curado Del Concreto

El concreto deberá ser curado por lo menos 7 días durante los cuales se mantendrá el concreto sobre los 15 grados centígrados y en condición húmeda, a partir de las 10 o 12 horas del vaciado.

Cuando el sol está actuando directamente, sobre los elementos verticales como las columnas, se les regarán continuamente de manera que les caiga el agua en forma de lluvia.

En zonas de clima frío deberán seguir las recomendaciones del ACI-604 y en clima caluroso del ACI-605.

Control de Ejecución

Se controlará la adecuada dosificación del concreto, así como el traslado del concreto hasta el lugar donde se depositará.

Control Geométrico y Terminado

El diámetro de los refuerzos de acero se encuentra especificado en los planos estructurales, los que se colocarán 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.

Terminado

Las condiciones de terminado de la superficie deben ser verificadas visualmente. El aspecto visual debe mostrar los refuerzos debidamente espaciados libre entre barras paralelas de una capa deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm o 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Los trabajos ejecutados se aceptan si obedecen los aspectos evaluados durante la ejecución descrita en esta partida.

Basado en el Control de Ejecución

Los trabajos ejecutados se aceptan si obedecen los aspectos evaluados durante la ejecución descrita en esta partida.

Basado en el Control Geométrico

Cuando las dimensiones de las columnas cumplan satisfactoriamente con la de los planos.

UNIDAD DE MEDICION

El concreto armado en las vigas de cimentación se medirá por unidad de Metro Cúbico (M3), considerando el largo por el ancho y por el alto de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M3) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, herramientas, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos

10.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE CASETA DE BOMBEO

DEFINICIÓN

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera necesarias para el vaciado del concreto de los elementos compuestos del puente vehicular. los alambres que se emplean para amarrar los encofrados no deberán de atravesar las caras del concreto que quedan expuestas en la obra terminada.

DESCRIPCIÓN

Los trabajos consisten en realizar los encofrados donde sea necesario para confinar el concreto y darle la forma de acuerdo a las dimensiones requeridas.

Los encofrados serán diseñados para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su peso propio, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no inferior a 200 Kg/m².

En general, los encofrados deberán estar de acuerdo a lo dispuesto por el Capítulo VI del ACI 318-83.

MATERIALES

Madera para encofrado.

Se utilizará exclusivamente madera para encofrado nacional o similar, madera de primera calidad, seca, tratada y habilitada, derecha sin nudos o sueltos, rajaduras, paredes blandas, enfermedades comunes o cualquier otra imperfección que afecte su resistencia o apariencia.

Toda la madera tornillo empleada deberá estar completamente seca, protegida del sol y de la lluvia todo el tiempo que sea necesario.

Todos los elementos se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas indicados en los planos, entendiéndose que ellos corresponden a dimensiones de obra terminada y no a madera en bruto.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser equipo y herramientas menores (martillos, sierra o serrucho, corta fierro, etc.)

EJECUCIÓN

Encofrado

El diseño del encofrado, así como su construcción será de cuenta y responsabilidad del ejecutor.

El encofrado será diseñado para las fuerzas de vientos y sismos, especificados por el Reglamento Nacional de Edificaciones.

El encofrado deberá ser adecuadamente fuerte, rígido y durable para soportar todos los esfuerzos que se impongan y para permitir todas las operaciones inherentes al llenado y compactación del concreto sin sufrir ninguna deformación de flexión o daños que podrían afectar la calidad del trabajo del concreto.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Los encofrados serán construidos de manera tal que permitan obtener superficie de concreto con textura uniforme, libre de aletas salientes u otras irregularidades y defectos que se consideren impropias para este tipo de trabajo.

El encofrado será construido de manera que no escape el mortero por las uniones en la madera o metal cuando el concreto sea llenado. Cualquier calafateo que sea necesario será efectuado con materiales debidamente aprobados.

Los encofrados deberán verificarse antes de comenzar el vaciado del concreto, debiendo de comprobar su resistencia para las solicitaciones de carga a los que serán sometidos.

La superficie interior de todos los encofrados será limpiada a conciencia de toda suciedad, grasa mortero u otras materias extrañas y será cubierta con petróleo para facilitar el desencofrado que no manche el concreto; antes que este sea vaciado en los encofrados y antes de colocar el acero de refuerzo.

Los encofrados serán diseñados para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su peso propio, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no inferior a 200 Kg/m².

En general, los encofrados deberán estar de acuerdo a lo dispuesto por el Capítulo VI del ACI 318-83.

Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del mortero y serán debidamente arriostradas o ligadas entre sí de manera que se mantengan la posición y forma deseada con seguridad.

Los encofrados deben ser arriostrados contra las flexiones laterales. Los tirantes de los encofrados deben ser hechos de tal manera que los terminales puedan ser removidos sin causar astilladuras en las capas de concreto: Después que las ligaduras hayan sido removidas.

Desencofrado

Todos los materiales serán desencofrados en el tiempo necesario como mínimo dos días y de manera que no ponga en peligro la seguridad del concreto o dañen su superficie.

Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado será reparado por cuenta del Contratista.

Para asegurar un adecuado comportamiento estructural del concreto, los encofrados, deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones permanentes no previstas, así como para resistir daños metálicos tales como quiñaduras y despostillamientos.

Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura. En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente como para soportar con seguridad su propio peso y los pesos superpuestos que puedan colocarse sobre él. Las formas no deberán quitarse sin permiso del, en cualquier caso, estas deberán dejarse en su sitio. Por lo menos el tiempo contado desde la fecha del vaciado del concreto.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Cuando se haya aumentado la resistencia del concreto por diseño de mezclas o aditivos, los tiempos de desencofrado podrán ser menores previa aprobación del Inspector.

CONTROL

Control Técnico

Control Técnico de los materiales utilizados en el proyecto.

Este control comprende las pruebas y parámetros para verificar las condiciones de los materiales que serán utilizados por medio de pruebas de resistencia de la madera para el encofrado:

Deberá ser adecuadamente fuerte, rígido y durable para soportar todos los esfuerzos que se impongan y para permitir todas las operaciones inherentes al llenado y compactación del concreto sin sufrir ninguna deformación de flexión o daños que podrían afectar la calidad del trabajo del concreto.

Control de Ejecución

La principal actividad para el control de los trabajos de colocación del encofrado de columnas es la inspección visual, la cual debe efectuarse en todas las etapas que sea.

Control Geométrico y Terminado

Las formas de los encofrados deberán ser herméticas para prevenir la filtración del mortero y serán debidamente arriostradas o ligadas entre sí de manera que se mantengan la posición y forma deseada con seguridad, las que deberán estar de acuerdo a lo dispuesto por el Capítulo VI del ACI 318-83 y deberán guardar relación con las dimensiones de los planos.

Terminado

Las condiciones de terminado de la superficie deben ser verificadas visualmente. El aspecto visual debe mostrar los encofrados rígidos, limpios y parejos de acuerdo a los planos de arquitectura y estructura del proyecto.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Siempre que las características técnicas de los materiales cumplan con las normas de esta partida, así como el trabajo de encofrado está garantizado para resistir al concreto.

Basado en el Control de Ejecución

El Inspector deberá realizar el correcto y seguro diseño de los encofrados, tanto de sus espesores como en el apuntalamiento, de manera que no existan deflexiones que causen desalineamientos, elementos desnivelados y de peligro en el momento del vaciado del concreto.

Basado en el Control Geométrico

Los encofrados deberán ceñirse a la forma y dimensiones indicadas en los planos y serán lo suficientemente herméticos como para evitar la pérdida del concreto, no se permitirá cargas de diseño, ni se permitirá que ningún elemento de las estructuras en construcción sea cargado ni removido en sus puntales a no ser que dicho elemento tenga la suficiente resistencia para conservar su peso propio y la sobrecarga de servicio. Esta resistencia debe demostrarse por medio de ensayos de probetas y de un análisis estructural.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

UNIDAD DE MEDICION

El encofrado y desencofrado de puente vehicular, se medirá por unidad de Metro Cuadrado (M2), considerando el largo por el ancho o el alto de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (M2) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, herramientas, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

10.4.3 ACERO CORRUGADO F'Y=4200 KG/CM2 GRADO 60 - CASETA DE BOMBEO

DEFINICIÓN

Esta partida comprende la colocación de la armadura de acero en el elemento estructural del puente con las características mínimas de:

- Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTM A-615.
- Fluencia $f'y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
- Carga de rotura mínimo $5,900 \text{ Kg/cm}^2$
- Elongación en 20 cm. mínimo 8%.
- En todo caso satisfará la norma ASTM A-185

DESCRIPCIÓN

Los trabajos consisten en realizar la colocación del acero en trabajos estructurales y 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.

El límite de fluencia será $F'y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$.

Deberá cumplir con las normas del ASTM-A-675, ASTM-A-616, ASTM-A-61, NOP-1158. Deberán ser varillas de acero estructural fabricados en Chimbote, Arequipa o similar.

MATERIALES

Acero de refuerzo

Se debe cumplir con todo lo establecido en el art. 405 del reglamento del ACI. El doblado y los cortes serán de acuerdo a los diseños y medidas especificadas en los planos.

El refuerzo metálico deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- El límite de fluencia será $F'y=4,200 \text{ kg/cm}^2$.
- Deberá cumplir con las normas del ASTM-A-615, ASTM-A-616, ASTM-A-61, NOP-1158.
- Deberán ser varillas de acero estructural fabricados en Chimbote, Arequipa o similar.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Y HERRAMIENTAS



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberán ser herramientas menores (cortador de fierro, máquina de doblado, etc.)

EJECUCIÓN

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.

La colocación de la armadura será afectada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de fierro recogido ó clips adecuados en las intersecciones. El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

CONTROL

Control Técnico

Almacenaje y Limpieza

Las varillas de acero se almacenarán fuera del contacto con el suelo, preferiblemente cubiertos y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, o grasa. Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, oxido y cualquier capa que puede reducir su adherencia.

Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se reinspeccionará y se devolverá a limpiar cuando sea necesario.

Doblado del Refuerzo

Todo el 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 o lo autorice el Proyectista. ¡No se permitirá el doblado del refuerzo. Los diámetros considerados son los siguientes:

DIAMETRO VARILLA	RADIO MINIMO.
3/8" a 5/8"	2.5 diámetros de varilla
3/4" a 1"	3.0 diámetros de varilla
Mayores de 1"	4.0 diámetros de varilla

Tolerancia.

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

D = 60 cm. o menos +- 6 mm.

D = mayor de 60 cm. +- 13 mm.

Posición longitudinal de dobleces y extremos de varillas +- 5 mm.

Gancho Estándar

e) En barras longitudinales:

- Doble de 180° más una extensión mínima de 4 db, pero no menor de 6.5 cm. al extremo libre de la barra.
- Doble de 90° más una extensión mínima de 12 db al extremo libre de la barra.
- El diámetro de doblez medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:

Barras \emptyset 3/8" a \emptyset 1"	6 db
Barras \emptyset 1 1/8" a \emptyset 1 3/8"	8 db

f) En Estribos:



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

- Doblez de 135° más una extensión mínima de 10 db al extremo libre de la barra. En elementos que no resisten acciones sísmicas, cuando los estribos no se requieran por confinamiento, el doblez podrá ser de 90° o 135° más una extensión de 6 db.
- El diámetro de doblez medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:

Estribos \varnothing 3/8" a \varnothing 5/8"	4 db
Estribos \varnothing 3/4" \varnothing mayores	6 db

Enderezamiento y Redoblado

No se permitirán redoblado, ni enderezamiento en el acero obtenido en base a torcionado u otra semejante de trabajo en frío.

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

No se doblará ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido.

Límites de espaciamiento de refuerzo

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

Empalmes del Refuerzo

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

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

Las barras empalmadas por medio de traslapes sin contacto en elementos sujetos a flexión, no deberán separarse transversalmente más de 1/5 de la longitud de traslape requerida, ni más de 15 cm. La longitud mínima del traslape en los empalmes traslapados en tracción será conforme a los requisitos de los empalmes (Ver 8.11.1 del RNE.) 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-060 Concreto Armado del RNE.

En general se debe respetar lo especificado por el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Seguirán las siguientes especificaciones:

En columnas con estribo o zunchadas, la distancia libre entre las barras longitudinales no será menor a 1.5 veces el diámetro de las barras y 1.5 veces el tamaño máximo del agregado grueso ó 4 cm.

Control de Ejecución

La principal actividad para el control de los trabajos de colocación de los refuerzos es la inspección visual, la cual debe efectuarse en todas las etapas que se mencionan a continuación:

En los almacenes de materiales.

En la operación de carga.

La verificación visual de la calidad de los refuerzos en trabajos estructurales, debe hacerse con la colocación del acero que cumpla con $F'y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

Control Geométrico y Terminado

El diámetro de los refuerzos de acero se encuentra especificado en los planos estructurales, los que se colocarán 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.

Terminado

Las condiciones de terminado de la superficie deben ser verificadas visualmente. El aspecto visual debe mostrar los refuerzos debidamente espaciados libre entre barras paralelas de una capa deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm o 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso. En las columnas, la distancia libre entre barras longitudinales será mayor o igual a 1.5 su diámetro, 4 cm o 1.3 veces el 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.

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

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

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Siempre que cumplan con lo especificado en esta partida.

Basado en el Control de Ejecución

Los trabajos ejecutados se aceptan si obedecen estrictamente con las disposiciones de ejecución de esta partida.

Basado en el Control Geométrico

El trabajo ejecutado se acepta con base en el control geométrico, siempre y cuando se cumplan con el uso de los diámetros propuestos en los planos y las dimensiones de cada armadura.

UNIDAD DE MEDICION

El acero de refuerzo en el puente vehicular se medirá esta partida por unidad de Kilogramo (KG.), considerando el largo de cada varilla a emplearse multiplicado por su factor de peso, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Kilogramo (KG) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, herramientas, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.



10.5 MAMPOSTERIA

10.5.1 MUROS PAREJO DE SORA E=01.15 cm²

DESCRIPCIÓN

La obra de albañilería comprende la construcción de muros, tabiques y parapetos en mampostería de ladrillo de arcilla, de concreto o sílico calcáreos Tipo IV según consta en planos.

De usarse ladrillo de arcilla el muro deberá ser caravista barnizado o tarrajado pintado según detalle de planos.

De usarse ladrillo de concreto o sílico calcáreo el muro deberá ser tarrajado y pintado.

A. Unidad de albañilería

La unidad de albañilería no tendrá materias extrañas en sus superficies o en su interior. La unidad de albañilería de arcilla deberá ser elaborada a máquina, en piezas enteras y sin defectos físicos de presentación, cocido uniforme, acabado y dimensiones exactas, tendrá un color uniforme y no presentará vitrificaciones. Al ser golpeada con un martillo u objeto similar producirá un sonido metálico.

La unidad de albañilería no tendrá resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas u otros defectos similares que degraden su durabilidad y/o resistencia.

La unidad de albañilería no tendrá manchas o vetas blanquecinas de origen salitroso o de otro tipo.

En el caso de unidades de albañilería de concreto éstas tendrán una edad mínima de 28 días antes de poder ser asentadas.

La unidad de albañilería deberá tener las siguientes características:

Dimensiones	0.24 x 0.13 x 0.09 m. en promedio.
Resistencia	Mínima a la compresión 130 kg/cm ² (f'b).
Sección	Sólido o macizo, con perforaciones máximo hasta un 30%.
Superficie	Homogéneo de grano uniforme con superficie de asiento rugoso y áspero.
Coloración	Rojizo amarillento uniforme e inalterable, para el ladrillo de arcilla, gris para el de concreto y blanco para el sílico calcáreo. La resistencia a la compresión de la albañilería (f'm) será de 45 kg/cm ² , de acuerdo a lo indicado en los planos.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

La resistencia a la compresión de la unidad de albañilería (f'b) se obtiene dividiendo la carga de rotura entre el área neta para unidades de albañilería huecas y entre el área bruta para unidades de albañilería sólidas.

Deberá usarse unidades de albañilería que cumplan con el tipo IV de la Norma Peruana de Albañilería (E-070).

La calidad de las unidades de albañilería a adquirirse, deberá verificarse siguiendo las pautas de muestreo y ensayo indicadas en las Normas ITINTEC pertinentes.

Cualquier tipo de ladrillo usado deberá ser aprobado por el Ingeniero Supervisor antes de ser colocado en obra.

a. Mortero

Para el preparado del mortero se utilizará los siguientes materiales: aglomerantes y agregado, a los cuales se les agregará la cantidad de agua que de una mezcla trabajable. Los materiales aglomerantes serán Cemento Portland.

El agregado será arena natural, libre de materia orgánica con las siguientes características:

a) Granulometría.

MALLA ASTM No.	% QUE PASA
4	100
8	95 -100
100	25 (máx.)
200	10 (máx.)

b) Módulo de fineza : de 1.6 a 2.5

Proporción cemento - arena de 1:5 para los muros, salvo indicación contraria en planos. El agua será potable, limpia, libre de ácidos y materia orgánica.

El Contratista asumirá las especificaciones y dimensiones de los tratamientos y acabados determinados en los planos, los cuales presentan detalles característicos, según el muro a construirse.

Ejecución

La mano de obra empleada en las construcciones de albañilería será calificada, debiendo supervisarse el cumplimiento de las siguientes exigencias básicas:

Que los muros se construyan a plomo y en línea.

Que todas las juntas horizontales y verticales, queden completamente llenas de mortero.

- Que el espesor de las juntas de mortero sea como mínimo 10 mm. y en promedio de 15 mm.
- Que las unidades de albañilería se asienten con las superficies limpias y sin agua libre, pero con el siguiente tratamiento previo:
- Para unidades sílice calcáreas: limpieza del polvillo superficial
- Para unidades de arcilla de fabricación industrial: inmersión en agua inmediatamente antes del asentado.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

- Que se mantenga el temple del mortero mediante el reemplazo del agua que se pueda haber evaporado. El plazo del reemplazo no excederá la fragua inicial del cemento.
- El mortero será preparado sólo en la cantidad adecuada para el uso de una hora, no permitiéndose el empleo de morteros remezclados.
- Que no se asiente más de un 1.20 m. de altura de muro en una jornada de trabajo.
- Que no se atenta contra la integridad del muro recién asentado.
- Que en el caso de albañilería armada con el acero de refuerzo colocado en alvéolos de la albañilería, estos queden totalmente llenos de concreto fluido.
- Que las instalaciones se coloquen de acuerdo a lo indicado en el Reglamento. Los recorridos de las instalaciones serán siempre verticales y por ningún motivo se picará o se recortará el muro para alojarlas.
- Cuando los muros alcancen la altura de 50cms., se correrá cuidadosamente una línea de nivel sobre la cual se comprobará la horizontalidad del conjunto aceptándose un desnivel de hasta 1/200 que podrá ser verificado promediándolo en el espesor de la mezcla en no menos de diez hiladas sucesivas.

En caso de mayor desnivel se procederá a la demolición del muro.

En todo momento se debe verificar la verticalidad de los muros no admitiéndose un desplome superior que 1 en 600.

Por cada vano de puerta se empotrará 6 tacos de madera de 2" x 4" y de espesor igual al muro para la fijación del marco de madera.

En el encuentro de muros se exigirá el levantamiento simultáneo de ellos para lo cual se proveerá del andamiaje para el ensamblaje de muros adyacentes.

En muros de ladrillo limpio o cara vista, se dejará juntas no mayores de 1.5 cm., y se usará ladrillos escogidos para este tipo de acabado.

Todos los muros de ladrillo deberán estar amarrados a las columnas con cualquiera de los siguientes procedimientos:

Haciendo un vaciado de columnas entre los muros dentados, (muros interiores).

- Dejando dos alambres Nro. 8 cada 3 hiladas anclados en el muro y sobrecimiento 50 cm. a cada lado (muros exteriores).
- Se dejará una junta de 1" x 1" entre el muro y la columna tanto al interior como al exterior (Ver planos de detalle, encuentro de muros y columnas).
- En la parte superior del muro se coloca tacos de madera embebidos, para utilizarlos como elementos de fijación de un perfil angular que sirva para asegurar la posición de las ventanas.
- Cuanto más alto sea el grado de vitrificación de los ladrillos, tanto más resistirán a los agentes exteriores en muros caravista.

Consideraciones Especiales



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Para zonas de la Costa en la que no exista abastecimiento oportuno y comprobado por la Supervisión de ladrillos de arcilla maquinados se podrá usar ladrillo sílice calcáreo u otro tipo de unidad de albañilería, siempre que esta cumpla la resistencia mínima a la compresión detallada en los planos y certificada con los resultados de los ensayos realizados por una Laboratorio responsable.

Acero de refuerzo que llevan los muros de albañilería en todos los pisos y que está indicado en los planos de estructuras. En caso del alambre #08 se colocará en la forma y dimensiones que figura en los detalles de las secciones de columnas, procurando que las mechas queden lo más rectas posible, sin dobleces de ninguna clase.

De presentarse este caso el muro deberá ser tarrajado y pintado por ambas caras. Cualquier tipo de ladrillo a usarse deberá ser aprobado previamente por el Supervisor.

UNIDAD DE MEDICION

El acero de refuerzo en el puente vehicular se medirá esta partida por unidad de Kilogramo (KG.), considerando el largo de cada varilla a emplearse multiplicado por su factor de peso, o sumando por partes de la misma para dar un total.

FORMA DE PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por metros cúbicos (m³) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, herramientas, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

10.6 REVOQUES Y ENLOCIDOS

10.6.1 TARRAJEO INTERIOR DE MUROS, E=1.5 CM.

10.6.2 TARRAJEO IEXTERIOR DE MUROS, E=1.5 CM

DESCRIPCIÓN

Previo al inicio del tartajeo la superficie donde se aplicará la mezcla se limpiará y humedecerán, recibirán un tarrajeo fletachado con una mezcla que será una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 5 partes de arena.

El espesor máximo será de 1.5 cm.

Esta sección comprende trabajos de acabados factibles de realizar en muros, cielorraso y otros elementos, salvo indicaciones en paramentos interiores o exteriores, etc.

Durante el proceso constructivo deberá tomarse en cuenta todas las precauciones necesarias para no causar daño a los revoques terminados.

Todos los revoques y vestiduras serán terminados con nitidez en superficies planas y ajustando los perfiles a las medidas terminadas, indicadas en los planos.

La mano de obra y los materiales necesarios deberán ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto arquitectónico.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

El revoque será ejecutado, previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde debe ser aplicado.

La mezcla de mortero será de la siguiente proporción:

Mortero de Cemento - arena para “pañeteo” y remates, proporción: 1:5

Estas mezclas se preparan en bateas de madera perfectamente limpias de todo residuo anterior.

El tarrajeo se hará con cintas de la misma mezcla, perfectamente alineadas y aplomadas aplicando las mezclas “pañeteando” con fuerza y presionando contra los paramentos para evitar vacíos interiores y obtener una capa no mayor de 2.5 cm., dependiendo de la uniformidad de los ladrillos.

Las superficies a obtener serán planas, sin resquebraduras, eflorescencias o defectos. Los tubos de instalación empotrados deberán colocarse a más tardar antes del inicio del tarrajeo, luego se resanará la superficie dejándola perfectamente al ras sin que ninguna deformidad marque el lugar en que ha sido picada la pared para este trabajo. La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico, asimismo no deberá tener arcilla con exceso de 4%, la mezcla final del mortero debe zarandearse esto por uniformidad.

El tarrajeo de cemento pulido llevará el mismo tratamiento anterior, espolvoreando al final cemento puro.

Para las obras cercanas al mar se debe considerar el tarrajeo en ambas caras de los muros, como protección del mismo.

UNIDAD DE MEDICIÓN

La unidad de medición de estas partidas será metro cuadrado (m²).

FORMA DE PAGO

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medición y constituirá compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra, leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida, previa aprobación de la Supervisión.

10.6.3 TARRAJEO DE COLUMNAS, E=1.5 CM

DESCRIPCIÓN

Comprende la vestidura con mortero en columnas de concreto. Se divide en tarrajeo de superficie y vestidura de aristas. Considerar en el proceso de perfilado de aristas un boleado mínimo que evite que estas se puedan fisurar o quebrar, para lo cual se deberá seguir el procedimiento expresado en generalidades de la partida Revoques y Enlucidos.

MATERIALES

Cemento

Se utilizará cemento Portland tipo MS

Arena Fina



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena, que no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien graduada; clasificada uniformemente desde fina hasta gruesa, libre de materias orgánicas y salitrosas.

Cuando esté seca toda la arena pasará por la criba N° 08. No más del 20% pasará por la criba N° 50 y no más del 5% pasará por la criba N° 100.

Es de referirse que los agregados finos sean de arena de río o de piedra molida, marmolina, cuarzo o de materiales silíceos. Los agregados deben ser limpios, libres de sales, residuos vegetales u otras medidas perjudiciales.

Agua

Madera para reglas

Madera Tornillo para encofrado

Clavos de construcción promedio

MÉTODO DE EJECUCIÓN

La superficie a cubrir con el revoque deberá ser sometida a labores de limpieza de partículas sueltas y eliminación de rebabas pronunciadas, se limpiará y humedecerá convenientemente el paramento.

Previamente a la ejecución del pañeteo y el revoque propiamente se verificará la instalación y protección de elementos que quedarán empotrados en el paramento.

Se inicia la colocación de una primera capa de mortero lanzada contra la columna (pañeteo), para cubrir las imperfecciones del concreto armado y que servirá de base para recibir una segunda capa que definirá la superficie.

Una vez terminado el revoque y transcurrido el periodo de la fragua inicial se procederá a efectuar el curado durante un periodo de tres (3) días

UNIDAD DE MEDICIÓN

La unidad de medición a la que se hace referencia esta partida es el metro cuadrado (m²). Se computarán todas las áreas netas a vestir o revocar.

FORMA DE PAGO

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medición y constituirá compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra, leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

10.6.4 TARRAJEO DE VANOS, E=1.5 CM

DESCRIPCIÓN

Se refiere a los trabajos de enlucido con mortero de cemento y arena de todos los derrames de los vanos de la obra.

Se llama vano a la abertura en un muro. En algunos casos el vano es libre, es decir, simplemente una abertura, y en otros casos puede llevar una puerta o ventana. A la superficie cuya longitud es el perímetro del vano y cuyo ancho es el espesor del muro, se la llama “derrame”.



MATERIALES

Cemento

Se utilizará cemento Portland tipo MS

Arena Fina

En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena, que no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien graduada; clasificada uniformemente desde fina hasta gruesa, libre de materias orgánicas y salitrosas.

Cuando esté seca toda la arena pasará por la criba N° 08. No más del 20% pasará por la criba N° 50 y no más del 5% pasará por la criba N° 100.

Es de referirse que los agregados finos sean de arena de río o de piedra molida, marmolina, cuarzo o de materiales silíceos. Los agregados deben ser limpios, libres de sales, residuos vegetales u otras medidas perjudiciales.

Agua

Madera para reglas

Madera Tornillo para encofrado

Clavos de construcción promedio

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Para el tarrajeo de derrames se deberá enriquecer el mortero y se bolearan todos los bordes de vanos, terminales de muros, vigas y columnas, de tal manera que no generen roturas o fisuras. Para ello se seguirán las especificaciones contenidas en generalidades de la partida Revoques y Enlucidos del presente documento.

UNIDAD DE MEDICIÓN

La unidad de medición a la que se hace referencia esta partida es el metro lineal (m). Se computarán todas las aristas netas a vestir o revocar.

FORMA DE PAGO

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades, medidas señaladas en el párrafo anterior y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario, es decir por m. El pago de esta partida corresponde a los materiales, mano de obra, equipo y herramientas necesarias para completar esta partida.

10.6.5 TARRAJEO EN CIELO RAZO, E=1.5 CM

DESCRIPCIÓN

Se entiende por cielo raso, la vestidura de la cara inferior de techos, sea aplicada directamente en el mismo o sobre una superficie independiente especialmente construida. La naturaleza del cielo raso varía con la función que la haya sido asignada;



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

así, puede tratarse de un simple enlucido o revoque destinado a servir como elemento de difusión luminosa, o para disimular conducciones que se colocan por encima del cielo raso, como en el caso de instalaciones sanitarias, acústicas, etc.

MATERIALES

Cemento y arena en proporción 1:4.

En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien graduada, clasificada uniformemente, desde fina hasta gruesa. Libre de materias orgánicas y salitrosas.

Cuando esté seca toda la arena pasará por la criba Nº 8. No más del 20% pasará por la criba Nº 50 y no más del 5% pasará por la criba Nº 100.

Es de preferirse que los agregados finos sean de arena de río o de piedra molida, marmolina, cuarzo ó de materiales silíceos.

Los agregados deben ser limpios, libres de sales, residuos vegetales u otras materias perjudiciales.

Los elementos a utilizar son:

Cemento

El cemento cumplirá con la norma ASTM C-150 Tipo I.

Arena

En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena, que no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien graduada, clasificada uniformemente desde fina hasta gruesa, libre de materiales orgánicos y salitrosos.

Agua

Para la preparación del concreto se empleará agua limpia, potable, que no contengan sulfatos; por ningún motivo se emplearán aguas servidas.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Preparación del sitio

Comprende la preparación de la superficie donde se va a aplicar el revoque.

El revoque que se aplique directamente al concreto, no será ejecutado hasta que la superficie de concreto haya sido debidamente limpiada y lograda la suficiente aspereza como para obtener la debida ligazón.

Se rascará, limpiará y humedecerá muy bien previamente las superficies donde se vaya a aplicar inmediatamente el revoque. Para conseguir superficies revocadas debidamente planas y derechas, el trabajo se hará con cintas de mortero pobre (1:7 arena-cemento)

Estarán muy bien niveladas y volarán el espesor exacto del revoque (tarrajeo). Estas cintas serán espaciadas cada metro o metro y medio partiendo en cada parámetro lo más cerca posible de la esquina. Luego de terminado el revoque se secará rellenando el espacio que ocupaban con una buena mezcla algo más rica y cuidada que la usada en el propio revoque.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Constantemente se controlará el nivel de las cintas empleando el nivel de mano de albañil. Reglas bien perfiladas se correrán por las cintas que harán las veces de guías, para lograr una superficie pareja en el revoque, completamente plana.

Normas y procedimientos que regirán la ejecución de revoques

No se admitirá ondulaciones ni vacías. Los ángulos o aristas de muros, vigas, columnas, derrames, etc. serán perfectamente definidos y sus intersecciones en ángulo recto o según lo indiquen los planos.

Se extenderá el mortero igualándolo con la regla, entre las cintas de mezcla pobre y antes de su endurecimiento, después de reposar 30 minutos, se hará el enlucido, pasando de nuevo y cuidadosamente la paleta de madera o mejor la plana de metal.

UNIDAD DE MEDICIÓN

La unidad de medición a la que se hace referencia esta partida es el metro cuadrado (m²). Se computarán todas las áreas netas a vestir o revocar.

FORMA DE PAGO

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades, medidas señaladas en el párrafo anterior y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario, es decir por m². El pago de esta partida corresponde a los materiales, mano de obra, equipo y herramientas necesarias para completar esta partida.

10.7 CARPINTERIA DE MADERA

10.7.1 SUMINISTRO E INSTALCION DE PUERTA DE MADERA

DESCRIPCION

Esta partida consiste en el suministro e instalación de ventanas de puerta de madera con todos sus accesorios.

UNIDAD DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá en metro cuadrado (m²)

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

10.8 CARPINTERIA DE ALUMINIO

10.8.1 SUMNISTRO E INSTALACION DE VENTANAS DE ALUMINIO

DESCRIPCION



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Esta partida consiste en el suministro e instalación de ventanas de aluminio con vidrio y todos sus accesorios.

UNIDAD DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá en metro cuadrado (m²)

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

10.9 OTROS

10.9.1 CURADO DE ESTRUCTURA DE CONCRETO

DESCRIPCION

Esta partida consiste que una vez que comience el fraguado de los elementos estructurales de concreto armado y/o simples, se procederá al curado con agua sobre toda la superficie de los elementos, para evitar su hidratación y proceda a bajar su resistencia esperada, para el curado se utilizara agua limpia y arena fina si fuera necesario, durante un tiempo mínimo de 8 días una vez baseado el concreto.

UNIDAD DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá en metro cuadrado (m²)

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

11 EXPROPIACIONES

11.1 REMUNERACIÓN POR UTILIZACIÓN DE TERRENO AGRICOLA PRIVADO

DESCRIPCIÓN

Durante el trazado del proyecto en planos se pudo verificar y constatar en campo gracias a la topografía que en tramos de los Reservorios requerido para el diseño se



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

encuentran en propiedad de terceros ya que se encuentra superpuesta sobre terrenos agrícolas privados, es por esta razón que se ejecutará la siguiente partida para la remuneración económica de los agricultores perjudicados, el ingeniero residente deberá calcular el metraje respectivo del que se ha utilizado y contar con la aprobación del Ingeniero Supervisor, El contratista deberá cancelar los costos respectivos a cada agricultor perjudicado bajo todas las normas y leyes vigentes. La entidad podrá monitorear esta cancelación a los agricultores y ser partícipe de los acuerdos entre el contratista – afectado, de ser el caso que el monto total de las remuneraciones no sobre paso el monto calculado, el Supervisor de Obra deberá solicitar a la entidad el Deducitivo correspondiente, todas estas operaciones y acuerdos deben contar con la presencia de un Notario Público, y si se da los terreno sin ningún costo de igual forma se tendrá que hacer la debida deducción del monto.

UNIDAD DE MEDICIÓN:

El trabajo ejecutado se medirá por metro cuadrado (m²) de terreno remunerado dicho trabajo será verificado y aprobado por el Ing. Supervisor.

FORMA DE PAGO:

Se cancelará de acuerdo a los metros cuadrados (m²) que han sido remunerados por el contratista y aprobados por el Ingeniero Supervisor, bajo valorización según el metrado y precio unitario.



12 INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL

12.1 ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN DEL INSTRUMENTO DE GESTION AMBIENTAL

DESCRIPCION

Esta partida comprende la elaboración de un documento oficial el cual va a determinar los impactos ambientales negativos y/o positivos que producen en uno, varios o en la totalidad de los factores que comprenden el ambiente, como resultado de la ejecución del proyecto.

La cual necesitará de personal técnico que contará con un Responsable del Estudio, un Especialista en Ingeniería Civil, un Especialista Económico, y un Especialista Social. Estos mismos realizarán monitoreos ambientales (aire, agua, suelos y ruidos), los cuales deberán incluirse los gastos en general, dicha elaboración deberá ser realizada por una empresa inscrita en el registro de consultoras ambientales del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las inversiones (SENACE), el cual es un requisito indispensable para la elaboración del Instrumento Ambiental.

UNIDAD DE MEDICIÓN:

El trabajo ejecutado se medirá por unidad global (GLB).

FORMA DE PAGO:

Se cancelará de acuerdo a la Declaración de Impacto Ambiental aprobada por parte de la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

12.2 OBTENCIÓN DEL CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLOGICO

DESCRIPCION

En esta partida se realizará la inspección ocular de toda el área materia de evolución, con la finalidad de que el arqueólogo verifique que en el área materia de estudio, no existiera evidencia arqueológica que pueda complicar las autorizaciones pertinentes, como es el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA).

UNIDAD DE MEDICIÓN:

El trabajo ejecutado se medirá por unidad global (GLB).

FORMA DE PAGO:

Se cancelará por Certificado de inexistencia de Restos Arqueológicos aprobado por el Ministerio de Cultura.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA DISTRITO DE PAPAYAL PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DISTRITO DE TUMBES"

01 EQUIPAMIENTO HIDRAULICO

01.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ELECTROBOMBA

DESCRIPCION GENERAL:

Equipo de Bombeo, debe estar compuesto por motor y bomba acoplados directamente de las siguientes características y componentes:

Fluido	Agua de río Tumbes/canal	Hs (m)	30.00
Temp. Bomb(°C)	25.00	Hd (m)	74.00
Gr. Esp. @ T.B.	1.00	Psistema	0.00
Visc @ T.B. (SSU)	31.00	L tub. Desc. (m)	2,812.00
Pres. Vapor (PSI)	0.31	Diám.Tub.Des.(Plg)	8.00
Sólidos (%)	No indica		
Tam. sólíd. (mm)	No indica		
Pres. Succ.(PSI)		Caudal (l/s)	32.00
Pres. Des. (PSI)		ADT (m)	67.00
NPSHD (m)	4.50	Eficiencia (%)	72.50
NPSHR (m)	3.00	BHP p.o.	38.89
Sum. Mín. (pulg.)	1.50	BHP max.	35.00
m.s.n.m.	23.00		

01.01.01 EQUIPAMIENTO MOTOR 3Ø, 440V-60HZ, FS 1.15

Alcances

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega del motor eléctrico principal que se utilizará en el Equipamiento Electromecánico.

A fin de cubrir el rango de potencias, se ha calculado y seleccionado la potencia del motor eléctrico.

Normas Aplicables

El motor eléctrico principal materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria de la adjudicación:

NORMAS Constructivas IEC.

Condiciones Ambientales

El motor eléctrico principal se instalará en la zona con las siguientes condiciones ambientales:



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Altitud sobre el nivel de mar	:	hasta 1000 m
Humedad relativa	:	80 %
Temperatura ambiente	:	35 °C – 40 °C
Contaminación ambiental	:	moderada

Características Técnicas

El motor eléctrico principal será trifásico, de inducción, asíncrona, con rotor jaula de ardilla para instalarse horizontalmente sobre soporte metálico en acople directo a la bomba.

Tendrán las siguientes Características:

Maca	Reconocida	Voltaje (V)	440.00
Potencia (hp)	según recalcu	N° Fases	3.00
Frame	200M	Frecuencia (hz)	60.00
Velocidad (rpm)	1760	Factor de servicio	1.15

NUMERO DE POLOS	08
VELOCIDAD	1150-1195 RPM
PROTECCION	IP 55 (NBR 9884)
AISLAMIENTO	Clase “F”
EFICIENCIA	90-98 %
TEMPERATURA AMBIENTE	25-40° C
ALTURA (MSNM)	1000 m.s.n.m.
PLACA BORNERA	06 terminales
PINTURA	Acabado Epóxico Marino

E) Pruebas

Se realizará a los motores eléctricos solicitados, ensayos prototipo y de ser requerido por el inspector o supervisor ensayos especiales.

Ensayos de prototipo (en fábrica):

Ensayo de resistencia eléctrica en frío.

Ensayo en vacío. Medición de corriente y potencia absorbida con tensión nominal.

Ensayo con rotor bloqueado. Medición de corriente y potencia consumida y, par en tensión nominal y/o reducida.

Ensayo de aumento de temperatura.

Ensayo de resistencia eléctrica en caliente.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Ensayos relativos a la potencia entregada, Medición del rendimiento, factor de potencia, corriente y velocidad con 50%, 75% y 100% de la potencia nominal.

Ensayos relativos a la potencia entregada, Obtención de las curvas características de rendimiento, factor de potencia, corriente y velocidad de rotación en función de potencia entregada.

Ensayo de par máximo en tensión nominal y/o reducida.
Ensayo de tensión soportable.

Entre los ensayos especiales, destacan:

Ensayo con rotor bloqueado. Obtención de las curvas características de corriente, potencia consumida y par en función de la tensión.

Ensayo de arranque. Obtención de las curvas características de par y corriente en función de la velocidad. La velocidad debe ser nominal y/o reducida.

Ensayo de sobrevelocidad.

Ensayo de nivel de ruido.

Ensayo de tensión en el eje.

Ensayo de vibración.

El contratista presentará al inspector o supervisor dos (02) copias certificadas de los documentos que demuestren que todas las pruebas indicadas en los ensayos de prototipo han sido realizadas y que los resultados obtenidos están de acuerdo con la presente especificación.

El Inspector o supervisor se reserva el derecho de solicitar verificaciones o ensayos adicionales (en su presencia), los cuales serán de cargo de su Institución representativa. Para este efecto el proveedor brindará todas las facilidades del caso.

UNIDAD DE MEDICION:

La medición será por unidad de Motor eléctrico suministrado.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades consideradas en el valor referencial.

01.01.02 BOMBA CENTRIFUGA-Q=32/ L/SEG HDT=67MTS BASE DE ACERO-ACOPLE

La bomba existente a reemplazar tiene las siguientes características:

Marca	CERTIF.	Caja	Fierro fundido
Modelo	80BT	Impulsor	Bronce
N° de Etapas	1	Eje	Acero inoxidable
Velocidad (rpm)	>1760	Sistema sellado	Prensaestopa
Diám. Succ. (mm)	100	Diám. Eje (mm)	
Diám. Desc (mm)	80		

Base	4R2	Curva N°	80BT-1A-1760
------	-----	----------	--------------



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Cople	TG1070	Diá. Imp. Máx. (mm)	335.00
Guardacople	ACERO	Diá. Imp. Mín. (mm)	260.00
Contrabrida LB		Diá. Imp. Rec. (mm)	335.00
Contrabrida LM			
Fajas y poleas			

Marca : Reconocida, con certificación
 Tamaño : 100x80
 Tipo de impulsor : Centrifugo, cerrado
 Caudal : 30-35 l/seg

La bomba centrifuga solicitada es de similares características, debiéndose complementar con las siguientes exigencias :

NPSH requerido (m) : 3.0, +/- 10 %
 ADT : 67 mts
 RPM : 1760-1850 RPM
 CAUDAL : 32 +/- 10% l/s
 Eficiencia : 80 +/-10 %

Ejecución metalúrgica:

Caja y tapa : Fierro fundido
 Impulsor : Bronce al silicio
 Eje : Acero inoxidable
 Anillos de desgaste : Bronce al silicio
 Tapa de rodamiento : Fierro fundido gris

El diámetro de la succión, como de la descarga debe estar acorde al diámetro de tubería, se proyecta juntas dresser de los mismos diámetros en ambos lados, el proveedor o contratista de la succión y descarga de la bomba a proveer.

La fabricación de la bomba debe cumplir con las normas ISO 9001 e ISO 14001. Las pruebas deben de efectuarse en local autorizado por el inspector.

UNIDAD DE MEDICION:

La medición será por unidad de Bomba centrifuga suministrada.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades consideradas en el valor referencial.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

01.02 SUMINISTRO DE VALVULAS

01.02 .01 SUM. E INST. DE VÁLVULA CHECK DE HD DN200 mm, PN16, BB ISO

DESCRIPCION

A continuación se detallan las características:

Características del producto y preferencias

- De sello elástico según EN 12334
- Longitud brida-brida según EN 558-1, línea base 48 (DIN 3202, F6)
- Con conexión bridada en ambos lados según EN 1092-2
- Pérdida de presión mínima debido a paso 100 % libre
- Doble período de servicio debido a disco utilizable por ambos lados
- Topes integrados en el disco para la protección del sello
- Sin fricción del buje gracias a la suspensión integrada del disco
- Movimiento de cierre apoyado para reducir los golpes de ariete
- El disco liso de una sola pieza reduce la adherencia de suciedad
- Desmontaje sencillo y rápido de la tapa del cuerpo y el disco para trabajos de mantenimiento
- Con tapón roscado G ¾"

Materiales

- Cuerpo: Hierro fundido dúctil EN-JS 1030 (GGG-40)
- Tapa: Hierro fundido dúctil EN-JS 1030 (GGG-40)
- Disco de válvula de retención: Hierro fundido dúctil EN-JS 1030 (GGG-40) vulcanizado por todos los lados con EPDM
- Tornillos de tapa: Acero inoxidable A2 (DIN EN ISO 3506)
- Tapón roscado: Latón

Protección anticorrosiva

- Recubrimiento epóxico interior y exterior según las directrices GSK

EJECUCION

Suministrado la válvula check, esta debe contar con el protocolo de pruebas de fábrica, aprobada por la supervisión, siguiendo las recomendaciones del manual de instalación, operación y mantenimiento del fabricante.

METODO DE MEDICION:

El trabajo ejecutado se medirá por unidad (Und) de Válvula de retención.

FORMA DE PAGO:

El pago de la partida es de acuerdo al metrado realmente ejecutado.



01.02.02 VÁLVULA DE PIE CON REJILLA 8" Ø DN 200 BRIDADA

GENERALIDADES

La Válvula Check de pie es un tipo de válvula de retención, instalada en el extremo de la línea de succión de las bombas, tiene la función de mantener la línea de succión cebada cuando la bomba está sobre el nivel del agua para permitir que la bomba funcione correctamente. Son diseñadas en diversas dimensiones lo que le confiere una amplia gama de aplicaciones.

VENTAJAS

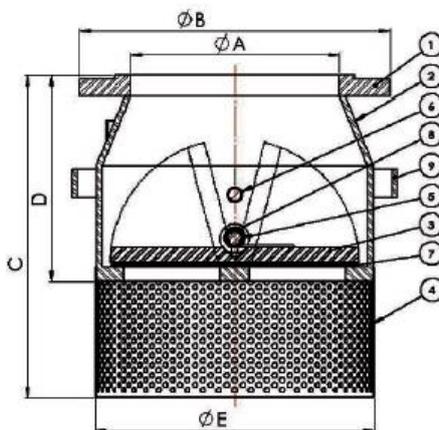
- Se requiere un reducido esfuerzo de maniobra.
- Mínimo mantenimiento.
- Diseño Robusto.
- Poseen una baja pérdida de carga debido a que el diámetro de succión es mayor que el diámetro nomina

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Tipo de conexión Bridas norma ANSI B16.5 Clase150
- Presión de trabajo: 150 PSI
- Temperatura de trabajo: ambiente
- Tipo de acabado: Pintura epóxica anticorrosiva para acero al carbono y decapado pulido para acero inoxidable

DIÁMETRO NOMINAL

DIÁMETRO NOMINAL	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (pulg)	Peso (kg)
10 "	250	406	500	300	14	98
12 "	300	482	520	316	16	140





PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

ITEM	DESCRIPCIÓN	MATERIAL
1	BRIDA	ACERO AL CARBONO ASTM A-105 (*)
2	CUERPO	ACERO AL CARBONO ASTM A-36 (*)
3	CLAPETA	ACERO INOXIDABLE AISI 304 (**)
4	CANASTILLA	ACERO INOXIDABLE AISI 304 (**)
5	EJE CENTRAL	ACERO INOXIDABLE AISI 304 (**)
6	EJE SUPERIOR	ACERO INOXIDABLE AISI 304 (**)
7	SELLO DE CLAPETA	BUNA/ NITRILO
8	RESORTE	ACERO INOXIDABLE AISI 304 (**)
9	ANGULO DE IZAJE	ACERO AL CARBONO ASTM A-36 (*)

01.02.03 VÁLVULA COMPUERTA DN 50MM, PN16, BB ISO

01.02.04 VÁLVULA COMPUERTA HD DN 200mm, PN16, BB ISO

Características del producto y preferencias

- De sello elástico según EN 1074 (DIN 3352 - 4A)
- Longitud brida-brida según EN 558-1, línea base 14 (DIN 3202, F4)
- Con conexión bridada en ambos lados según EN 1092-2
- Torque mínimo mediante zapatas deslizantes de plástico en la cuña
- Sellado del vástago anticorrosivo y libre de mantenimiento
- Con sellado triple tipo o-ring
- Desgaste mínimo a través de guía de la cuña en el cuerpo y buje del vástago alargado

Materiales

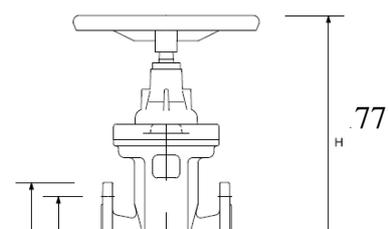
- Cuerpo: Hierro fundido dúctil EN-JS 1030 (GGG-40)
- Tapa: Hierro fundido dúctil EN-JS 1030 (GGG-40)
- Obturador: Hierro fundido dúctil EN-JS 1030 (GGG-40) por todos los lados con vulcanizado NBR
- Tornillos de tapa: Acero inoxidable A2 (DIN EN ISO 3506)
- Vástago: Acero inoxidable 1.4057
- Tuerca del vástago: Bronce

Protección anticorrosiva

- Recubrimiento epóxido interior y exterior según las directrices GSK

Tipo de accionamiento

- Para la válvula compuerta DN150, BB ISO PN16, Provista de actuador eléctrico y en caso de corte energía operación manual, de 220V trifásico, 60Hz, provista de los elementos necesario para un trabajo automatizado.
- Para los demás tamaños, accionamiento manual con volante.





PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

DN	50	200
D	165	340
L	150	230
K	125	295
H	233	493

Nota: Unidades en mm

EJECUCION

Suministrado las válvulas Compuerta, esta debe contar con el protocolo de pruebas de fábrica, manual de instalación, operación y mantenimiento del fabricante, se instalará conforme a los planos y demás láminas de detalle.

METODO DE MEDICION:

El trabajo ejecutado se medirá por unidad (Und) de Válvula compuerta.

FORMA DE PAGO:

El pago de la partida es de acuerdo al metrado realmente ejecutado.

01.02.05 SUM. E INST. DE VÁLVULA ROMPE PRESION DE ARIETE, HD, DN 50mm, PN16, BB ISO

DESCRIPCION

Esta válvula se instala con el equipo de bombeo, su función es aliviar mediante un piloto hidráulico la sobrepresión o golpe de ariete del paro y arranque de la bomba. Esta puede ser instalada en la línea o en una derivación sostiene la presión de atrás fija, descargando el excedente a una red o línea.

CARACTERISTICAS Y MATERIALES

Válvula de alivio de presión será tipo globo, su funcionamiento será hidráulico, sus componentes importantes serán fabricados:

- Cuerpo y tapa fabricados en fe. dúctil ASTM A536
- Pernos de acero inox. AISI 316
- Tapa fabricada en 2 partes para fácil acceso y mantenimiento del eje principal
- Eje de acero inox. AISI 316 guiado en ambos lados por cojinetes de bronce garantizando la verticalidad del eje
- Asiento de acero inox. 316 fijado por pernos de acero inox
- Resorte de acero inox.
- El cuerpo está recubierto interior y exterior con pintura epóxica aprobada por la NSF-61 para uso en agua potable
- Sistema piloto de bronce rango estandar de 20 - 200 psi, con sistema de regulación de velocidad de cierre de la válvula principal.
- Cuerpo de válvula bridada, ISO PN16. Presión Nominal 250 psi. De DN100 mm.





Figura 1. Válvula de alivio

EJECUCION

Suministrado la válvula de alivio contra golpe de ariete, manual de instalación, operación y mantenimiento del fabricante, se instalara conforme a los planos y demás láminas de detalle.

METODO DE MEDICION:

El trabajo ejecutado se medirá por unidad (Und) de Válvula de alivio contra golpe de ariete.

FORMA DE PAGO:

El pago de la partida es de acuerdo al metrado realmente ejecutado.

01.03 SUMINISTRO DE UNIONES-TUBERIAS-OTROS

01.03.01 UNIÓN FLEXIBLE DREESER DN 200 BRIDADA

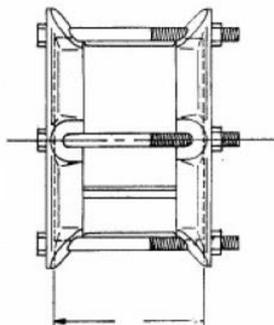
- Junta Flexible o Unión tipo Dresser de acero al carbono DN50 y DN100, según norma NTP 350.108.97 (AWWA C219-91) de las siguientes características:
 - Fabricado en acero ASTM A576 grado 1020
 - Empaques de elastómero según ASTM D2000
 - Anillo exterior ASTM A576, grado 1020
 - Perno de acero con protección para corrosión según AWWA C111
 - Recubrimiento con pintura anticorrosiva y epoxica
 - Deflexión angular $\pm 6^\circ$
 - Garantizado para trabajar a PN25
 - Diseñada para soportar grandes esfuerzos

DN	3-8	10-24
LB-PIE	35-45	50-60

DN	Anillo central	Numero - pernos	Espesor (milímetros)
1 1/2"	5 1/16"	3	6
2"	5 1/8"	3	6
2 1/2"	5 1/8"	3	6
3"	4"	3	6
4"	4"	3	6
6"	5"	6	6
8"	5"	6	6



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"



- 01.03.02 TUBERÍA DE 8" (DN200) Ø, FE E = 3/16"
- 01.03.03 TUBERÍA DE 2" (DN50) Ø, FE E = 3/16"
- 01.03.04 REDUCCIÓN EXCÉNTRICA DE 8" A 6" Ø (VARIABLE)
- 01.03.05 EXPANSIÓN CONCENTRICA DE 4" A 8" Ø (VARIABLE)
- 01.03.06 BRIDA DN 200
- 01.03.07 BRIDA DN 50
- 01.03.08 CODO 45° FFD 200

DESCRIPCIÓN

Estas especificaciones corresponden a toda la tubería de acero, bridas, codos, tee, niples, etc., necesarios para el árbol de descarga.

CARACTERÍSTICAS Y MATERIALES

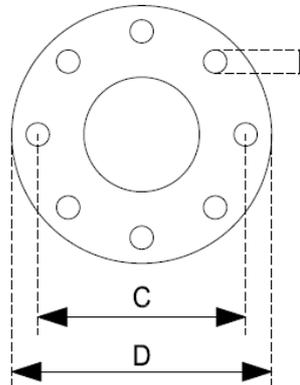
- Tubería de acero sin costura, SCH40, cumple ASTM A53, ASME B36.10
- Bridas de Acero Estructural ASTM A-36, Presión de Trabajo PN16 (16 Bar), Norma ISO 7005-1.

DN	PN 16				
	Brida			Perno	
	D <i>mm</i>	C <i>mm</i>	l <i>mm</i>	N°	d <i>mm</i>
50	175	135	19	4	M16
80	185	145	19	4	M16



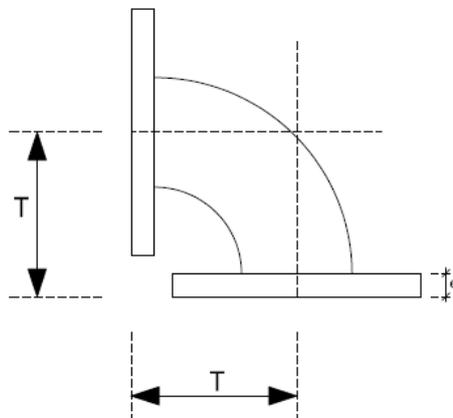
PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

100	220	180	19	8	M16
150	285	240	23	8	M20
200	285	240	23	8	M20



- Codo de Hierro Dúctil 90° y 45°, DN150, Bridas ISO PN16, según norma NTP-ISO 2531, de las siguientes características:

Díámetro Nominal DN	e	T
50	7	150
80	7	165
100	7,2	180
150	7,8	220
200	8,4	260



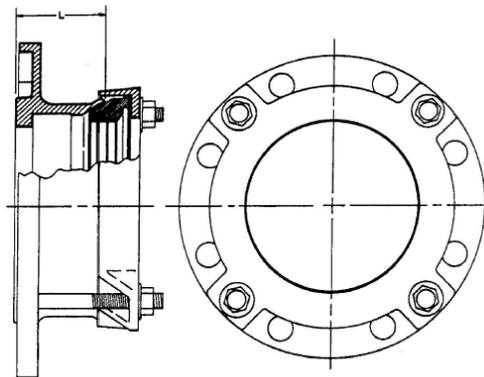
- Adaptador de brida de hierro dúctil DN150, según norma ISO 1083 500-7 ó ASTM 536 GRADO 65 - 45 – 12, de las siguientes características:
 - Fabricado en hierro dúctil, ISO 1083 500-7 ó ASTM 536 GRADO 65 - 45 – 12



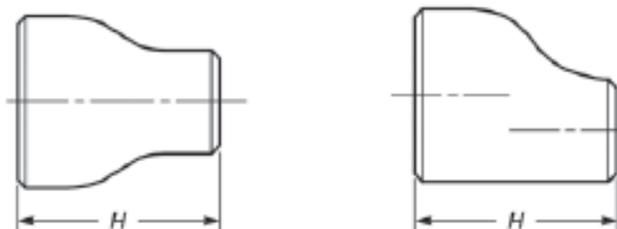
PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

- Es un adaptador diseñado para unir tubos de materiales y diámetros exteriores diferentes con bridas del mismo o diferente diámetro nominal. Para Bidas PN-10, PN-16.
- Pernos de acero al carbono ASTM A307 grado B, similar al acero Clase 4.6 ISO; con doble protección anticorrosiva, una primera capa con recubrimiento de zinc (Zincado) más una segunda capa epóxica por deposición electrostática (150 μ m.).
- Acabado con recubrimiento epóxico por deposición electrostática curada en caliente en horno continuo tipo túnel. Espesor de recubrimiento 150 μ m.
- Deflexión angular $\pm 6^\circ$
- Empaquetadura fabricada en caucho sintético con materiales según la norma N.T.P. ISO 4633.

Diámetro	Rango		Longitud
	Min.	Máx.	L
50	57	72	71
80	88	103	71
100	107	128	71
150	158	182	71
200	218	235	77



REDUCCIONES CONCÉNTRICAS Y EXCÉNTRICAS según ASME B16.9:



METODO DE MEDICION:

El trabajo ejecutado se medirá por unidad (Und) del conjunto de Accesorios para árbol de descarga, según ítem 01.03.02, 01.03.03, 01.03.04, 01.03.05, 01.03.06, 01.03.07, 01.03.08.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

FORMA DE PAGO:

El pago de la partida es de acuerdo con el metrado realmente ejecutado.

01.03.09 KIT DE PERNOS Y EMPAQUETADURAS

El KIT incluye: la pernería de grado, anillos de presión que serán insertados en la tubería, mediante las bridas de fierro fundido, acero estructural ASTM A-36; soporte de electro bomba de vacío fabricado en fierro fundido estructural ASTM A-36.

UNIDAD DE MEDICION:

La medición será por global por el sistema de ajustes al árbol de descarga.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a lo considerado en el valor referencial.

01.03.10 SOPORTE DE ESTRUCTURA DE FFD PARA TUBERÍA DE 6"

De acuerdo a los planos se confeccionará soporte de concreto estructural como base del árbol de descarga. Esto fijará la estructura de impulsión y asegurará su fijación.

UNIDAD DE MEDICION:

La medición será por unidad de soporte de tubería de impulsión y fijado con concreto, abrazadera y pernos.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades consideradas en el valor referencial.

01.04 SUMINISTRO DE MANÓMETROS-VACUOMETROS

01.04.01 VACUOMETRO

01.04.02 MANÓMETRO Y ACCESORIOS

Manómetro de 4" de dial en baño de glicerina, de rango de 0-150 psi, el cual se instalará en el lado de la descarga de la bomba.

El vacuo metro de 4" de dial en baño de glicerina, de rango de 0-30" de Hg, el cual se instalará en el lado de la succión de la bomba.

UNIDAD DE MEDICION:

La medición será por global por el suministro y montaje de los implementos manómetros y vacuo metros.

FORMA DE PAGO:

Se cancelará de acuerdo a lo considerado en el valor referencial.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

01.05 SUMINISTRO DE TABLERO DE CONTROL Y MANDO-OTROS

01.05.01 TABLERO DE CONTROL Y MANDO PARA MOTOR, 440V CON ARRANCADOR SOFT STAR (VER ESPECIFIC. TÉCNICAS)

DESCRIPCION

- ✓ Deberá diseñarse para la potencia nominal del motor de la electrobomba a suministrar, para el sistema de aguas residuales en la ciudad de Tumbes Distrito Tumbes.
- ✓ El motor es de 50-60 HP (el sistema con bomba centrífuga de acuerdo al caudal de bombeo: operativo), el motor tendrá su arrancador independiente, así mismo se considerará el arrancador para la electrobomba, la tensión es de 440V, 60 Hz, en el tablero se incluirá planos del circuito de fuerza, mando, control, enclavamiento y seguridad dibujados bajo norma DIN.
- ✓ La tensión para el circuito de fuerza es en 440 V., para el mando debe ser 220 V.
- ✓ Arranque por Softstar (Arrancador suave ATS01N2 marca Telemecanique o similar).
- ✓ Los equipos de conmutación y arrancador deben ser seleccionados bajo coordinación Tipo 2 y categoría de empleo AC3 o mejorado, conforme a normas IEC 947.
- ✓ Todas las protecciones deben ser del tipo termo magnético, tanto del circuito de fuerza (marca certificada) y las que se incluyan los circuitos de mando, medición, automatización y seguridad (Disyuntores GB2 marca Telemecanique o similar).
- ✓ Incluirá Relé Térmico para sobrecargas, con rangos $0.8 I_N \leq I_N \leq 1.2 I_N$ (certificado).
- ✓ Incluirá equipo multifunción de parámetros eléctricos:
 - Tensiones simples.
 - Intensidades instantáneas por fases medias y máximas.
 - Frecuencia Hz.
 - Potencia activa, reactiva, por fase en periodos programables.
 - Medidor de energía activa, reactiva.
 - Display LCD retroiluminado.
 - Montaje en panel frontal del tablero, llevará tapa de protección contra la intemperie.
- ✓ Incluirá banco de condensadores que ingresan después del arranque de la bomba, estará compuesto por interruptor termo magnético, contactores (marca Telemecanique o similar) para condensadores, condensadores (Varplous2 o similar) y temporizador de ingreso.
- ✓ El circuito de fuerza debe estar cableado con cable extraflexible (WS en INDECO) y con terminales tipo ojo, aislados con fundas termoplásticas.
- ✓ El circuito de mando debe estar cableado con cable flexible tipo GPT y con terminales tipo DZ5, totalmente señalizado conforme al plano adjunto en el tablero.
- ✓ El cableado del circuito de fuerza y mando debe estar distribuidos en el tablero mediante canaletas y uso de bornes de poso tanto para el circuito de fuerza y mando.
- ✓ Incluirá pulsador para arranque y parada, pilotos que indique energizado, marcha y falla, deberán cumplir código de colores según IEC 60073 tanto los elementos de comando y señalización.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

- ✓ El tablero será de pared metálico de 700 x 500 x 250mm, cumplirá grado de protección IP54, puerta con chapa y llave, acabado con pintura anticorrosiva y finalmente con pintura electrostática (se instalara EL arrancador para la electrobomba).

MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición será por el tablero principal de control y mando en 440 v. equipado y suministrado.

FORMA DE PAGO

Se cancelará de acuerdo al conjunto del bien suministrado, previa verificación de pruebas de laboratorio, debidamente acreditado, considerado en la partida según precio unitario del contrato entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por toda la mano de obra incluyendo las leyes sociales, materiales, herramientas y se cancelará de acuerdo a los metrados realmente ejecutados en obra.

- 01.06 MONTAJE DEL SISTEMA DE BOMBEO: CABLES AL MOTOR-BOMBA-JUNTAS-TABLEROS Y OTROS
- 01.06.01 SUMIN. E INST. DE CONDUCTOR THW 3-1X50MM2+35mm2, DESDE EL TABLERO DE CONTROL Y MANDO A MOTOR

Los cables que se utilizarán para conexionar los bornes de baja tensión del transformador de potencia con el interruptor termomagnético que se ubicará en el Tablero de Distribución , serán del tipo THW–1KV.;serán de configuración triplex , constituidos por conductores de cobre electrolítico, temple blando, cableados , aislados y individualmente con PVC, cableados entre sí, para una tensión de servicio de hasta 1 kV.,estos cables deberán cumplir con las prescripciones que se indican en la Norma Técnica del Ministerio de Energía y Minas DGE.

Características :

Buena resistencia dieléctrica, resistencia a la humedad, productos químicos, grasas, aceite y al calor hasta la temperatura de servicio. Retardante a la llama. Marca INDECO S.A. THW-90 450/750 V

TABLA DE DATOS TECNICOS THW - 90 (mm ²)								
CALIBRE CONDUCTOR	NUMERO HILOS	DIAMETRO HILO	DIAMETRO CONDUCTOR	ESPESOR AISLAMIENTO	DIAMETRO EXTERIOR	PESO	AMPERAJE (°)	
							AIRE	DUCTO
mm ²		mm	mm	mm	mm	Kg/Km	A	A
35	7	2.51	6.92	1.5	10	375	197	135
50	19	1.77	8.15	2	12.3	520	245	160

UNIDAD DE MEDICION:

La medición será por unidad de metro lineal de cable THW suministrado.

FORMA DE PAGO:

Se cancelará de acuerdo a las unidades consideradas en el valor referencial.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

01.06.02 INSTALACIÓN DE DADO DE CONCRETO PARA TUBERÍAS (VER PLANOS)

De acuerdo a los detalles se reforzará con soporte de concreto como base de os accesorios del árbol de descarga.

UNIDAD DE MEDICION:

La medición será por unidad de soporte de accesorios del árbol de descarga fijado, con abrazadera y pernos.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades consideradas en el valor referencial.

01.06.03 EXP. REPLANTEO PRUEBAS, PUESTA EN SERVICIO, GARANTÍA, CAPACITACIÓN A PERSONAL TÉCNICO

DESCRIPCION

El proveedor realizará las pruebas de funcionamiento integral del sistema de bombeo en el cual participará la supervisión y el personal técnico que operará las maquinas en la estación de bombeo, quienes serán capacitados por el proveedor así mismo entregarán un catalogo y un cuaderno de seguimiento para el control del buen funcionamiento del sistema, se entregará adicionalmente un certificado de garantía y calidad de los equipos instalados.

Debe de entregarse el replanteo de red de media tensión y equipamiento de bombeo, el cual definirá la adquisición para la puesta en funcionamiento posterior.

Para las pruebas se suministrará un telurómetro digital y una pinza amperimétrica digital de las siguientes características técnicas:

Telurómetro digital:

Resistencia	:	20/200/2000ohm.
Unidad de Medida	:	PZ.
Modelo	:	4105-AH
Medición	:	en 2,3 puntos.
Voltaje de tierra	:	200V AC

Este instrumento contará con maletín para su mejor desplazamiento en campo.

Pinza Amperimétrica digital:

Será para 1000A con termómetro Infrarrojo integrado sin contacto, será de la serie EX810.

Tendrá las siguientes características técnicas:

- Medición de temperatura sin contacto con puntero laser.
- Medidas de corriente y voltaje RMS real.
- Retención de picos de captura oleadas de entrada y transitorios de corriente.
- Funciones de multímetro incluyen voltaje CA/CD, resistencia, capacitancia, frecuencia, diodo y continuidad.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

- Apertura de la quijada 43mm (1.7) para conductores hasta 750mcm o dos 500mcm.
- Pantalla retro iluminada de 4000 cuentas.
- Funciones de retención de datos y MIN/MAX.
- Escala automática con botón para escala manual.
- Apagado automático.
- Cables de prueba, batería de 9v, sensor tipo K para EX820/EX830, y estuche.

Asimismo se proveerá de megohómetro de 5000 voltios para las redes de cable nyy de 50 mm²

MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición será por Global por la puesta en funcionamiento y capacitación del manejo operativo del sistema de bombeo instalada y aprobada por la Inspección.

La medición de los instrumentos se realizará por unidades suministradas y aprobadas por la Inspección.

FORMA DE PAGO

Se cancelará de acuerdo al conjunto del bien suministrado, previa verificación de pruebas de laboratorio, debidamente acreditado, considerado en la partida según precio unitario del contrato entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por toda la mano de obra incluyendo las leyes sociales, materiales, herramientas y se cancelará de acuerdo a los metrados realmente ejecutados en obra.

02	INSTALACIONES ELECTRICAS EXTERNAS
02.01	EQUIPO DE ALUMBRADO PÚBLICO
02.01.01	LUMINARIA LED 50W INCL. EQUIPOS AUXILIARES

B) Normas Aplicables

IEC-82
IEC-262

C) Requerimientos Técnicos.

Las luminarias tendrán Carcasa de cobre/ aluminio fundido, pantalla reflectora, cubierta de acrílico transparente, recinto porta-accesorio, portalámparas antivibrante, pernería y cierre de acero inoxidable y cableado interior con conductores de aislamiento tipo silicona del N°16 AWG.

DEL EQUIPO DE ILUMINACION

Tipo
LED de alta performance.

Sistemas Ópticos

- Sistema Ledgine que permite el reemplazo de los módulos de LEDs



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

Materiales y acabados

- Carcasa de cobre/ aluminio fundido o de mejor calidad.

Temperatura de color

- 4000K (standard) y opción de 3000K y 6500K o similar.

Montaje

- En poste con pastoral con disposición horizontal.
Altura de montaje recomendada: 8 - 12 m (según modelo).

Larga vida útil, más de 35.000 horas de vida sin depreciar su calidad de luz por debajo del 70% de su flujo luminoso inicial.

Disipadores de calor de nueva generación, manejo térmico eficiente que asegura el buen funcionamiento del equipo aún bajo condiciones de temperatura extremas, prolongando la vida útil del sistema.

Alta eficacia luminosa, llegando aprox 120Lm/W para alumbrado público. Esto significa una altísima eficiencia y un mejor aprovechamiento de la energía eléctrica transformada en luz. Puede significar ahorro en el consumo eléctrico de hasta 60% comparado con iluminación tradicional.

Índice de reproducción cromático alto, en la mayoría de los productos el CRI es mayor de 80, lo que ofrece una iluminación más agradable y natural incluso en ambientes industriales, perfecto para ambientes donde el control y la calidad del color son importantes.

Unidad de Medición:

Es por unidad de Equipo electrónico con luminaria Led de 50W suministrado, incluye accesorios de conexión y manual totalmente explícito en castellano.

Forma de Pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades consideradas en el Valor Referencial.

02.01.02 PASTORAL DE F°G° 1 1/2" INCLU. ABRAZADERA

a) Generalidades

Serán de tubo de fierro galvanizado en caliente, de 2" de diámetro con un esfuerzo mínimo de rotura de 32 Kg/mm², arenado en toda la superficie.

Este pastoral será fijado a los postes mediante 2 abrazaderas de platina de fierro galvanizado en caliente de 3/16" de espesor y 2" de ancho.

Servirá para sujeción y fijación de la luminaria de alumbrado público

b) Características técnicas

ITEM	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES A VERTIC A HORIZ.	EMBONE 120mm
------	-------------	----------------------------------	-----------------



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

01	PASTORAL DE F ⁰ G ⁰ PARA POSTES DE CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO.	0.86 m	1.80 m	120

Unidad de Medición:

Es por unidad de pastoral de fierro.

Forma de Pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades consideradas.

02.01.03 CABLE TIPO NLT 2X2.5MM2

Se empleará para el conexionado del cable de la salida del tablero al equipo de alumbrado público; vía conectores tipo cuña de Cu. Antes de la conexión equipo de alumbrado público, se instalará portafusibles de ser necesario. Para la fabricación, se deberá cumplir con la norma: NTP 370.048

Características Técnicas

Tipo	NLT
Calibre	2 x 4mm
Número de hilos	56
Diámetro de las hilas	0.30mm
Diámetro del conductor	2.8mm
Espesor aislamiento	1.15 mm
Espesor cubierta	1.15 mm
Diámetro exterior	12.4mm
Temperatura de trabajo	60 °C
Peso	186 g/km
Capacidad de corriente	32 Amp

Unidad de Medición:

Es por mt de cable NLT 2x4.0 mm2 suministrado.

Forma de Pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades consideradas en el Valor Referencial

02.01.04 CONECTOR TIPO CUÑA DE 2.5MM2, AZUL TIPO IV

Será, de tipo derivación cuña adecuados a las secciones de, 16 rnm2 y 2.5 mm2 bimetalicos. No estarán sujetos a tensión mecánica. Estos se utilizarán en las derivaciones para todo el alumbrado público de ambas subestaciones.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

CONDUCTOR PRINCIPAL (mm ²)	CONDUCTOR DE DERIVACIÓN (mm ²)
25 Al	2.5 Cu
16 Al	2.5 Cu

Unidad de Medición:

Es por unidad de conectores tipo cuña según ítem 02.01.04 suministrado.

Forma de Pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades consideradas en el Valor Referencial.

- 03 INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES
- 03.01 TABLEROS ELECTRICOS
- 03.01.01 SUMINISTRO Y COLOC. DE ST (SUB TABLERO)(DE 0.30 X 0,20 X 0,15 MT

Se suministrará un tablero ST a las conexiones de alumbrado y tomacorrientes, con interruptores y accesorios)

Los interruptores termomagnéticos de caja moldeada a instalar deberán ser aparatos que garanticen la protección contra las sobrecorrientes conforme a las normas CEI EN 60898. Así también deberán ser intercambiables de tal forma que puedan ser removidos sin tocar los adyacentes.

Llevarán claramente marcadas las palabras OFF y ON.

Los interruptores termomagnéticos a utilizar deberán tener como parámetros de trabajo :

Tensión nominal de servicio : 230V

El Tablero ST contendrá:

- 01 Tablero PVC de 0.4x0.25x0.14 m
- 01 IT de 2x32 Amp.
- 03 IT de 2x20 Amp x 240V.(Ilumin, Tomacorr, otras cargas)
- Riel de anclaje.

Unidad de Medida:

La medición será por subtablero ST suministrado e instalado con llaves termicas.

Forma de Pago:

Se cancelará de acuerdo a lo considerados en el Valor Referencial

- 03.02 INSTALACIONES DE INTERIOR
- 03.02.01 SALIDA DE CENTRO DE LUZ PARA UN PUNTO

Comprende la instalación de salidas para centros de luz, de acuerdo a lo indicado en los planos, debiendo el cable ir empotrado en tubería PVC SAP de diámetro 3/4”, el conductor será de 2.5mm². Las salidas serán en cajas octogonales 3½”x3½”x1½”.

Los conductores (NH 2.50 mm²) serán de cobre electrolítico con una conductividad del 99% a 20Cº, serán para una tensión de servicio de 600V, retardante a la flama.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

Unidad de Medida:

La medición será por punto de salida para centro de luz instalado.

Forma de Pago:

Se cancelará de acuerdo a lo considerados en el Valor Referencial.

03.02.02 SALIDA Y SUMIN. TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA A TIERRA

Comprende la instalación de salidas para tomacorrientes dobles, de acuerdo a lo indicado en los planos, debiendo el cable ir empotrado en electroductos de PVC- SAP, el conductor será de 4.0 mm² del tipo NH. Las salidas serán en cajas de PVC rectangulares de 4"*2"*1 1/2". Los tomacorrientes deberán ser colocados a una altura conveniente.

Unidad de Medida:

La medición será por punto de salida para tomacorrientes dobles.

Forma de Pago:

Se cancelará de acuerdo a la cantidad de puntos de salida para tomacorrientes que han sido considerados en el Valor Referencial.



II. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES

A. CONSIDERACIONES GENERALES

Las presentes especificaciones técnicas definen las condiciones y características mínimas que deberán cumplir los equipos y materiales que se emplearán en la ejecución de la Red Primaria para la el Canal de Riego Puerto el Cura – altura del aeropuerto, Provincia de Tumbes, Departamento de Tumbes.

B. NORMAS TÉCNICAS APLICABLES

El diseño, fabricación y ensayos en fábrica responderán prioritariamente a últimas revisiones de las siguientes normas:

- American National Standard Institute (ANSI)
- Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)
- Comisión Electrotécnica Internacional (WC)
- Asociación de Electrotécnicos Alemanes (VDE)
- Organización Internacional para Normalización (ISO)
- Normas INDECOPI

C. ENSAYOS Y PRUEBAS

El proveedor de cada uno de los equipos y/o materiales suministrados, deberá efectuar durante la etapa de fabricación todas las pruebas normales señaladas directamente o implícitamente en las Especificaciones Técnicas de cada material de acuerdo a las normas vigentes.

El proveedor presentará Certificados de ensayo típicos o protocolo de pruebas, de los fabricantes de los equipos que garanticen que los materiales cumplan con sus normas.

Todas estas pruebas se realizarán en los talleres o laboratorios del proveedor o de terceros con certificación reconocida y su costo se considerará incluido en el precio cotizado por el postor en la oferta de sus materiales.

El propietario se reserva el derecho de estar presente mediante su representante en cualquiera de los ensayos o pruebas mencionadas y para este efecto el proveedor brindará las facilidades del caso.

D. GARANTÍAS

El proveedor garantizará que los materiales y/o equipos que suministrará sean nuevos y aptos para cumplir con las exigencias del servicio a prestar y por lo tanto libres de defectos inherentes a materiales o mano de obra.

El postor garantizará que el equipo funcionará adecuadamente bajo diferentes condiciones de carga, sin producirse desgastes, calentamiento, esfuerzos ni vibraciones nocivas, ya que en todos los diseños se han considerado factores de seguridad suficientes.

El periodo de garantía emitido por el proveedor se contará a partir de la puesta en servicio de las instalaciones, entendiéndose que si algún material y/o equipo resulte inservible dentro del período de garantía, como consecuencia de defectos de diseño



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

de construcción, el proveedor procederá a su reposición sin costo adicional alguno para el propietario.

01.00 SUMINISTRO DE MATERIALES

01.01 POSTES Y ACCESORIOS

01.01.01 POSTE DE C.A.C. DE 13/400/180/375.

01.01.02 POSTE DE C.A.C. DE 13/600/210/405.

a) Alcances

Las especificaciones de los postes, crucetas simétricas, palomillas, medias lozas para soporte del transformador cumplirán las condiciones técnicas requeridas para su fabricación, que garanticen su calidad mínima aceptable.

b) Normas Técnicas aplicables

Los elementos en cuestión cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas:

NTP — 341.029, 341.030, 341.301, 350.002, 334.009, 339.027

Fabricación de Postes, ménsulas y crucetas de concreto para líneas aéreas de conducción de energía — Requisitos generales.

c) Condiciones Ambientales

Los postes se instalarán en zonas con las siguientes condiciones ambientales:

- Altitud sobre el nivel del mar : hasta 1000 m
- Humedad relativa : 50 a 100%
- Temperatura ambiente : 0 a 30 °C
- Contaminación ambiental : moderada

d) Pruebas

Las pruebas se efectuarán en las instalaciones del fabricante, en presencia de un representante del Propietario a quien se le brindará todos los medios que le permitan verificar que los postes se suministran de acuerdo con la norma indicada en el numeral 2.

Los instrumentos y equipos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado, lo cual deberá ser verificado por el representante del Propietario antes de la realización de las pruebas.

Pruebas de recepción

Las pruebas de recepción de los postes serán las siguientes:

- Verificación de dimensiones.
- Ensayo de carga.

El costo de los ensayos y la del representante del Propietario estará incluido en el precio propuesto por el Postor.

e) Características Técnicas



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Los postes serán de concreto armado centrifugado (C.A.C.), forma troncocónica cuya superficie externa deberá ser completamente homogénea y libre de porosidad, cangrejeras, escoriaciones o fisuras. El factor de seguridad referente al esfuerzo en el vértice, debe ser mínimo dos.

El fierro y el cemento a usar serán de la mejor calidad conforme a las normas especificadas. El fierro empleado en las armaduras estará libre de escamas provenientes de la oxidación u otras sustancias que puedan atacar al fierro o concreto, ó perjudicar la adherencia entre ambos.

La resistencia mínima del concreto a la compresión a los veintiocho días, referido a probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, obtenidas del mismo concreto, no deberá ser menor de 280 Kg / cm².

En la parte superior, los postes estarán provistos de agujeros adecuados para la instalación de los accesorios de ferretería de acuerdo al detalle de armado de estructura. De ningún modo se practican agujeros adicionales luego que estos hayan sido fabricados.

Los postes seleccionados para el presente proyecto serán de las siguientes características:

TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA POSTES 13/400/2/180/375

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	POSTES DE CONCRETO ARMADO			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Proceso de fabricación		NTP 339.027	
4	Longitud del poste	M	13	
5	Carga de trabajo	daN	400	
6	Coefficiente de seguridad (CS)		2 ó 3 (Ver Nota 1)	
7	Diámetro en la punta	mm	180	
8	Diámetro en la base	mm	375	
9	Volumen de concreto por poste	m ³	(indicar)	
10	Peso total de cada poste	Kg	(indicar)	
11	Tipo de Cemento		Pórtland Tipo V	
12	Unión de varillas longitudinales y transversales		Mediante ataduras de alambre	
			Mediante ataduras de alambre y soldadas	
13	Aditivo inhibidor de corrosión			
	Se usará aditivo inhibidor de corrosión		Sí ó No (Ver Nota 2)	
	Tipo de Aditivo Inhibidor de corrosión		Compuesto químico que se adiciona durante el mezclado del concreto para proteger al acero de refuerzo de la corrosión	
	Presentar las Especificaciones Técnicas del aditivo inhibidor a utilizar, emitidos por su fabricante requerida en el punto 4.3.		Sí.	



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

	Marca de aditivo inhibidor propuesto		(indicar)	
	Dosis de aditivo garantizada, según indicaciones del fabricante para ambiente agresivo	litros/ m3	(indicar)	
14	Con perilla de concreto.		Sí ó No (Ver Nota 1 y Nota 5)	
15	Detalle de huecos		Ver planos adjunto y Nota 3	
16	Rotulado		Bajo relieve, según planos adjuntos	
17	Presentar plano a escala con el detalle de la armadura de los postes.		Sí (Ver Nota 4)	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA POSTES 13/600/2/210/405

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	POSTES DE CONCRETO ARMADO			
1	País de Procedencia		Nacional	
2	Fabricante			
3	Proceso de fabricación		NTP 339.027	
4	Longitud del poste	m	13	
5	Carga de trabajo	daN	600	
6	Coeficiente de seguridad (CS)		2	
7	Diámetro en la punta	mm	210	
8	Diámetro en la base	mm	405	
9	Volumen de concreto por poste	m3	(indicar)	
10	Peso total de cada poste	Kg	(indicar)	
11	Tipo de Cemento		Pórtland Tipo V	
12	Unión de varillas longitudinales y transversales		Mediante ataduras de alambre	
			Mediante ataduras de alambre y soldadas	
13	Aditivo inhibidor de corrosión			
	• Se usará aditivo inhibidor de corrosión		Sí ó No (Ver Nota 2)	
	Tipo de Aditivo Inhibidor de corrosión		Compuesto químico que se adiciona durante el mezclado del concreto para proteger al acero de refuerzo de la corrosión	
	• Presentar las Especificaciones Técnicas del aditivo inhibidor a utilizar, emitidos por su fabricante, y toda la información requerida en el punto 4.3.		Sí.	
	• Marca de aditivo inhibidor propuesto		(indicar)	
	• Dosis de aditivo garantizada, según indicaciones del fabricante para ambiente agresivo	litros/ m3	03 dosis de aditivo	
14	Con perilla de concreto.		Sí ó No (Ver Nota 5)	
15	Detalle de huecos		Ver planos adjunto y Nota 3	
16	Rotulado		Bajo relieve, según planos adjuntos	
17	Presentar plano a escala con el detalle de la armadura de los postes.		Sí (Ver Nota 4)	

NOTAS:

1. El usuario seleccionará este requerimiento en función a sus necesidades.
2. El usuario definirá si es necesario el uso de aditivo inhibidor de corrosión en función a las características de la zona donde se instalarán los postes. Cuando se requiera aditivo inhibidor la dosis garantizada deberá ser la formulada para ambientes agresivos en las Especificaciones Técnicas del fabricante del Aditivo Inhibidor.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

3. Los planos mostrados, solo son referenciales, debiendo el usuario definir los detalles de agujeros en función al uso del poste y a las distancias mínimas de seguridad.
4. El plano a presentar deberá indicar claramente la cantidad de varillas de acero longitudinales y transversales, sus diámetros nominales y sus longitudes, para todos los tramos de refuerzo considerados.
5. Donde se prevea el acumulamiento de agua y/o sustancias extrañas que puedan dañar el extremo superior del poste se dispondrá la colocación de una perilla de concreto de dimensiones adecuadas.

PROTECCION Y ACABADO DE POSTES

Para proteger a los postes contra los ataques de la humedad, los hongos, los ácidos, ambiente salitroso, agentes externos del intemperismo y/o corrosión, la superficie exterior de estos se deberá cubrir totalmente con selladores de reconocida calidad que garanticen su perfecto fraguado de modo que se asegure la protección de las varillas de acero y elementos metálicos (armadura) que contienen en su parte inferior.

Los selladores a emplearse serán similares a los tipos de Cristaflex, Chemalaca + disolvente SS55 o Sika – 1; y deberán emplearse según los procedimientos, aditamentos y cantidades que especifican los fabricantes en sus Catálogos Técnicos. De preferencia los selladores deberán ser aplicados por los mismos fabricantes de los postes y accesorios de concreto.

PROTECCIÓN DE LA BASE DEL POSTE

Para proteger los ataques de la humedad, los hongos, los ácidos, ambiente salitroso y/o agentes externos del intemperismo, en la zona de la base del poste (hasta una altura de 3.00m.) y en especial en la circunferencia de encuentro con el bloque de cimentación, se deberá proteger al poste mediante el untamiento de breá químicamente pura y en estado diluido.

Esta protección sirve a la vez de sellador en la zona de encuentro del poste con su bloque de cementación o vereda.

Unidad de Medición:

La medición será por unidad de poste de 13 m de CAC suministrado tipo 13/400 y 13/600.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades consideradas en el valor referencial.

- 01.01.03 CRUCETA SIMÉTRICA C.A.V. DE 2.0 m.
- 01.01.04 CRUCETA ASIMÉTRICA C.A.V. DE 1.5 m.

Todas las normas técnicas, y pruebas, descritas para los postes de concreto son válidas, las que sean aplicables; a crucetas y ménsulas.

Las crucetas serán fabricadas de concreto armado vibrado C.A.V., para instalarse en postes de 13 m.; deberán ser embonables, para lo cual dispondrán el alojamiento de embone de diámetro apropiado para lograr la ubicación según los



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

planos respectivos en cada armado. La superficie externa deberá tener un acabado homogéneo sin fisuras, ni rebabas, tampoco deberán presentar escoriaciones ni cangrejas. El recubrimiento de las varillas de acero no será menor de 40 mm.

Serán de las siguientes características:

TIPO DE CRUCETA	SIMETRICA
Designación	Z/2.00/300
Longitud Nominal	2.00 m
Tiro Horizontal	300 Kg.
Tiro Vertical	200 Kg.
Tiro Longitudinal	300 Kg.
Peso Aproximado	36 Kg.
Cof. de Seguridad	2

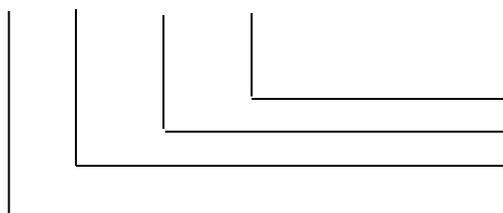
TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA CRUCETAS DE CONCRETO ARMADO

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	CRUCETAS DE CONCRETO ARMADO			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Proceso de fabricación		NTP 339.027 en lo aplicable	
4	Aditivo inhibidor de corrosión		NTP 334.088 TIPO C	
5	Factor de seguridad		2	
6	Dimensiones		plano adjunto v Nota 1	
7	Carga de trabajo			
8	Detalle de agujeros		Ver plano adjunto v Nota 2	
9	Rotulado		Bajo relieve, según plano adjunto	
10	Recubrimiento mínimo de la armadura	mm	15	

Una cruceta asimétrica se designará de la siguiente manera:

Ejemplo:

ZA / 1.50 / 0.90 / 250



Carga de trabajo transversal : 300 kg
Longitud del brazo mayor (Lb1) : 0.90 m
Longitud Nominal (Ln) : 1.50 m
Cruceta asimétrica



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

01.01.05 MEDIA PLATAFORMA DE CAV de 1.30m/1500Kg

Todas las normas, pruebas, etc., descritas para los postes de concreto son válidas, las que sean aplicables a las Medias plataformas de soporte de transformador.

La Media plataforma será fabricada de concreto armado vibrado C.A.V, para instalarse en postes de 13/400, deben ser ermbonables, para lo cual dispondrán el alojamiento de embone de diámetro apropiado para lograr la ubicación según los planos respectivos en cada armado. La superficie externa deberá tener un acabado homogéneo sin fisuras, ni rebabas, tampoco deberá presentar escoriaciones ni cangrejas. El recubrimiento de las varillas de acero no será menor de 40 mm, serán de las siguientes características:

TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE MEDIA PLATAFORMA DE CONCRETO ARMADO

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	MEDIA LOZA DE CONCRETO ARMADO			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Denominación			
4	Normas:			
	➤ Proceso de fabricación		NTP 339.027 en lo aplicable	
	➤ Aditivo inhibidor de		NTP 334.088 TIPO C	
	➤ Armadura del concreto		NTP 341.031	
4	Carga de trabajo	kg	750	
5	Factor de seguridad		3	
6	Carga de rotura	kg	2250	
7	Recubrimiento mínimo de la armadura	mm	20	
8	Forma de bordes		redondeados	
9	Longitud nominal (Ln)			
10	Carga de trabajo			
11	Detalle de agujeros			
12	Rotulado		Bajo relieve, según plano adjunto	

Cuadro Nº 4

Elemento	Media Plataforma soporte de trasformador, de concreto armado vibrado.
Uso	Estructura Monoposte.
Denominación	Media loza C.A.V.
Carga permisible (kg)	750
Longitud nominal (m)	1.30
Altura total (en zona de embone) (m)	0.35
Ancho de plataforma (m)	0.65



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Peso aproximado (kg)	150
Coeficiente de seguridad	2

Unidad de Medición:

La medición será por unidad de media plataforma de CAV suministrado.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades consideradas en el valor referencial.

01.01.06 IMPERMEABILIZANTE CRISTAFLEX

Los selladores e impermeabilizantes a emplearse en la superficie de los postes de CAC y accesorios de concreto, serán similares a los tipos de Cristaflex, Chemalaca + disolvente SS55 o Sika – 1; y deberán emplearse según los procedimientos, aditamentos y cantidades que especifican los fabricantes en sus Catálogos Técnicos. De preferencia los selladores deberán ser aplicados por los mismos fabricantes de los postes y accesorios de concreto, en presencia del Ing. Supervisor o Inspector de Obra, según sea el caso.

Unidad de Medición:

La medición será por galón unidad impermeabilizante suministrada.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades consideradas en el valor referencial.

01.01.07 PROTECCION CON PINTURA BITUMINOSA

Será Los selladores e impermeabilizantes a emplearse en la superficie de los postes a instalarse.

DESCRIPCION:

Es un líquido color negro compuesto por resinas sintéticas y bituminosas, que se utiliza como recubrimiento impermeable de superficies en concreto, cemento, postes o cualquier estructura enterrada o bajo el agua que se quiera proteger de aguas subterráneas ó de la intemperie.

USOS:

CHEMA BITUMEN o similar es recomendado para los siguientes casos: Para impermeabilizar estructuras enterradas que van a estar en contacto con agua (no potable). Para proteger e impermeabilizar superficies verticales enterradas como cimientos, muros de contención. Tiene excelente adherencia sobre superficies secas. Al secar no se agrieta ni se chorrea.

APLICACIÓN:

1. Limpie la superficie dejándola seca, limpia y libre de toda materia extraña.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

2. Repare las rajaduras, fallas o cangrejeras para obtener una superficie estructuralmente sana.
3. Aplique el IMPRIMANTE en la primera mano con brocha, rodillo o pulverizador formando una capa continua, prepárelo con 1 parte de gasolina 84 octanos y 3 partes de BITUMEN.
4. Aplique dos manos puro, removiéndolo bien antes. Entre la primera y segunda mano espere por lo menos 24 horas.

Unidad de Medición:

La medición será por galón de pintura bituminosa suministrada.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades consideradas en el valor referencial.

01.02 CONDUCTORES ELÉCTRICOS Y ACCESORIOS

01.02.01 CONDUCTOR AAAC DE 35mm².

Los conductores serán desnudo de aleación de aluminio (AAAC), fabricado según prescripciones de las normas ASTM B398, ASTM B399 o IEC 1089.

Las características constructivas mínimas de los conductores serán:

TABLA DE DATOS TECNICOS - CONDUCTOR AAAC DE 35 mm²

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		ASTM B398M, ASTM B399M, IEC 1089	
4	Material del conductor		Aleación de Aluminio 6201 – T81	
5	Clase del conductor		AA	
6	Conductividad	%IACS	52.5	
7	Sección nominal	mm ²	35	
8	Densidad a 20 ° C	kg / m ³	2690	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm ² /m	0.032841	
10	Número de alambres	N°	7	
11	Diámetro de los alambres	mm	2.52	
12	Máxima variación del diámetro de los alambres	mm	±0.03	
13	Carga de rotura mínima	kN	11.06	
14	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	Ω/km	0.9595	
15	Masa longitudinal aproximada	kg/km	95.8	



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Unidad de Medición:

La medición será por metro de conductor desnudo AAAC de 35 mm² suministrado.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a los metros considerados en el valor referencial.

01.02.02 CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO TEMPLE DURO DE 25 mm²

01.02.03 CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO BLANDO DE 25 mm²

Se utilizará en las subestaciones de distribución y según lo indicado en las laminas de detalle del presente proyecto, será de alta resistencia a la corrosión, diseñado para soportar la instalación en atmosferas salinas y deberá soportar el sometimiento a la acción de humos y vapores corrosivos, se utilizará conductor de cobre desnudo de 35 y 25 mm² de sección y con las siguientes características técnicas:

- Temperatura de operación máxima : 75 °C.
- Normas de fabricación : NTP370.250 y 370.251
ASTM B1, B3 y B8.

TABLA CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, DE 25 mm²

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma de fabricación		N.T.P 370.042 / ASTM B8	
4	Material del conductor		Cobre electrolítico recocido	
5	Pureza	%	99.90	
6	Sección nominal	mm ²	25y35	
7	Número de alambres		7	
8	Densidad a 20 °C	gr/cm ³	8.89	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm- mm ² /m	0.0172-0.0102	
10	Resistencia eléctrica en CC a 20 °C	Ohm/km	0.713 - 0.514	
11	Tracción máxima	Kn	9.94 – 13.6	
10	Masa nominal	kg/km	222 - 308	



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Unidad de Medición:

La medición será por metro lineal de conductor Cu. desnudo de 25 mm² suministrado

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a los metros considerados en el valor referencial.

01.02.04 CABLE TIPO NYY 1kV, 3-1x70 mm²

01.02.05 CABLE TIPO NYY 1kV, 3-1x10 mm²

El conexionado desde el lado de baja tensión del transformador de distribución hasta el tablero de distribución de circuitos, se efectuará mediante cables de energía, bajo las normas ASTM B3 y B8, CEI 20-14 e ITINTEC 370.050, de las siguientes características:

CALIBRE	Nº HILOS	ESPEORES		DIMENCIONES		PESO	CAPACIDAD DE CORRIENTE (*)		
		AISLAMIENTO	CUBIERTA	ALTO	ANCHO		ENTERRADO	AIRE	DUCTO
Nº x mm ²		mm	mm	mm	mm	(Kg/Km)	A	A	A
3 - 1 x 10	1	1	1.4	8.6	25.7	455	95	74	77
3 - 1 x 70	19	1.4	1.4	15.7	46.8	2339	282	250	222

Unidad de Medición:

La medición será por metro de conductor NYY 3-1x70 y 3x10mm² suministrado, entubado con PVC-P de 4” y 2”, desde la SAM hasta la caseta de fuerza, en forma aérea y subterránea.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a los metros considerados en el valor referencial.

01.03 FERRETERIA Y ACCESORIOS

A) Alcances

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de accesorios metálicos para postes y crucetas que se utilizarán en líneas y redes primarias.

B) Normas Aplicables

Los accesorios metálicos, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha:

01.03.01 AISLADOR POLIMERICO TIPO PIN DE 27 KV

NORMAS A CUMPLIR

Los aisladores materia de esta especificación cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de convocatoria de la adjudicación:



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

ANSI C29.11 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR COMPOSITE SUSPENSION
INSULATORS FOR OVERHEAD TRANSMISSION LINES TEST.
IEC1109 COMPOSITE INSULATORS FOR A.C. OVERHEAD LINES WITH A
NOMINAL VOLTAGE GREATER THAN 1000 V- DEFINITIONS, TEST
METHODS AND ACCEPTANCE CRITERIA.

En condición de alta contaminación:

TENSIÓN DE DISEÑO	27 KV
MATERIAL DEL NÚCLEO	FIBERGLASS ROUND ROD
MATERIAL DE LAS CAMPANAS	ELASTOMERO DE SILICONA
HERRAJES	
MATERIAL DEL HERRAJE LADO DE ESTRUCTURA	BRONCE ZINCADO
NORMA DE GALVANIZACION	ASTM 153

La configuración física de las espigas, así como sus dimensiones detalladas, dependerá del tipo de aislador y será tal una vez instalado en conjunto con los conductores de la red primaria queden perpendiculares, sin deflexión alguna.

CONDICIONES DE OPERACIÓN

El sistema eléctrico en el cual operarán, tiene las siguientes características:

- Tensión de servicio de la red actual : 22.9 kV
- Frecuencia de la red : 60 Hz
- Naturaleza del neutro : efectivamente puesto a tierra
- Tiempo máxima de eliminación de la falla : 0,5 s

01.03.02 ESPIGA LARGA DE F°G° P/CRUCETA DE 19 mm

Los aisladores tipo pin serán instalados sobre espigas rectas de fierro galvanizado por inmersión en caliente.

Las espigas tienen una superficie suave y libre de rebabas u otras irregularidades. Dicha cabeza permite el acoplamiento con el aislador, y es de F°G°, con rosca tipo estándar, de las siguientes características:

Longitud total (mm)	:	456
Diámetro de la cabeza de F°G° (mm)	:	19
Carga de prueba a 10º de deflexión (kN)	:	9,81

TABLA DE DATOS TÉCNICOS AISLADOR POLIMÉRICOS TIPO PIN

ITEM	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

2	Fabricante			
3	Normas		Según punto 2.4.2	
4	Características de Fabricación			
	Material del núcleo (core)		Fibra de vidrio	
	Material aislante de recubrimiento (housing and sheds):		Goma silicona	
	-Elongación a la ruptura.	%	450 (Según norma DIN 53504)	
	-Resistencia al desgarre.	N/m	>20 (Según Norma ASTM D624)	
	-Resistencia al tracking y erosión		Clase 2A, 4.5 (Según IEC 60587)	
	Material de las piezas de acoplamiento		Acero forjado galvanizado	
	Galvanización de las piezas de acoplamiento		Según ASTM A153/A153M	
5	Valores Eléctricos:			
	Tensión nominal mínima del aislador	kV	27	
	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Distancia de fuga mínima	Mm	550	
	Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial:			
	-Seco	kV	70	
	-Húmedo	kV	50	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50us:			
	-Positivo	kV	115	
	-Negativo	kV	160	
6	Valores mecánicos:			
	Mínima carga mecánica de flexión (cantilever strenght)	KN	8	
7	Pruebas de Diseño		Según cláusula 5 de IEC 61109	
	-Duración de prueba de erosión y tracking del material aislante de recubrimiento	H	5000	
8	Pruebas tipo		Según cláusula 6 de IEC 61109	
9	Pruebas de muestreo		Según cláusula 7 de IEC 61109	
10	Pruebas de rutina		Según cláusula 8 de IEC 61109	
11	Pruebas de resistencia a la rayos UV		Según ASTM G154 y ASTM G155	

01.03.03 AISLADOR POLIMERICO DE SUSPENSIÓN CON ACCES.

Normas Aplicables



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Los aisladores materia de esta especificación, cumplieron con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de convocatoria de la adjudicación:

ANSI C29.11	AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR COMPOSITE SUSPENSION INSULATORS FOR OVERHEAD TRANSMISSION LINES TESTS
IEC 1109	COMPOSITE INSULATORS FOR A. C. OVERHEAD LINES WITH A NOMINAL VOLTAGE GREATER THAN 1000 V – DEFINITIONS, TEST METHODS AND ACCEPTANCE CRITERIA
ASTM A153	SPECIFICATION FOR ZINC COATING (HOT DIP) ON IRON AND STEEL HARDWARE

Características Técnicas

Dentro de las características requeridas para la instalación de este tipo de aisladores se ha fijado la siguiente:

Núcleo

El núcleo fue de fibra de vidrio reforzada con resina epóxica de alta dureza. Tuvo forma cilíndrica y fue destinado a soportar la carga mecánica aplicada al aislador. El núcleo estuvo libre de burbujas, sustancias extrañas o defectos de fabricación.

Aletas aislantes

Las aletas aislantes fueron, también de goma de silicón, y estuvieron firmemente unidos a la cubierta del cilindro de fibra de vidrio, bien sea por vulcanización a alta temperatura o por moldeo como parte de la cubierta, dichas aletas fueron alternas con grado de inclinación y tuvieron un perfil diseñado de acuerdo con las recomendaciones de la Norma IEC 815.

Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitió al propietario el acceso de toda la información necesaria.

Herrajes extremos

La conexión entre los herrajes y el cilindro de fibra de vidrio se efectuó por medio de compresión radial, de tal manera que asegure una distribución uniforme de la carga alrededor de la circunferencia del cilindro de fibra de vidrio.

Estos serán poliméricos y deberán satisfacer las siguientes características (datos técnicos):

TABLE DE DATOS TECNICOS AISLADOR DE SUSPENSION POLIMERICO

Ítem	Características	Unidad	Valor Requerido	Valor Garantizado
1	País de procedencia			



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

2	Fabricante			
3	Normas			Según punto 2.
4	Designación			Según punto 3.4
5	Características de Fabricación			
	Material del núcleo (core)			Fibra de vidrio
	Material aislante de recubrimiento (housing and sheds):			Goma silicona
	-Elongación a la ruptura.	%		450 (Según norma DIN 53504)
	-Resistencia al desgarré.	N/m		>20 (Según Norma ASTM D624)
	-Resistencia al tracking y erosión			Clase 2A, 4.5 (Según IEC 60587)
	Material de los herrajes de acoplamiento			Según punto 3.3
	Galvanización de los herrajes			Según ASTM A153
	Tipos de acoplamiento			(*)
6	Valores Eléctricos:			
	Tensión máxima para el aislador U_m	KV _(r.m.s)		28
	Frecuencia nominal	Hz		60
	Máximo diámetro de la parte aislante	mm		200
	Distancia de fuga mínima	mm		710
	Distancia de arco mínima	mm		160
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial:			
	-Húmedo	kV		50
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50us:	kV		95
7	Valores mecánicos:			
	Carga mecánica especificada (SML)	KN		70
8	Pruebas de Diseño			Según cláusula 5 de IEC 61109
	-Duración de prueba de erosión y tracking del material aislante de recubrimiento	h		5000
9	Pruebas tipo			Según cláusula 6 de IEC 61109
10	Pruebas de muestreo			Según cláusula 7 de IEC 61109
11	Pruebas de rutina			Según cláusula 8 de IEC 61109
12	Pruebas de resistencia a rayos UV			Según ASTM G154 y ASTM G155

Unidad de Medición:

La medición será por Aislador polimérico de suspensión suministrado.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a los metros considerados en el valor referencial.

01.03.04 AISLADOR EXTENSOR DE LINEA DE FUGA

Este será de las mismas características técnicas que el aislador tipo Pin descrito anteriormente. Será adecuado para instalar con los seccionadores unipolares tipo Cut Out y las crucetas de C.A.V correspondientes; para aumentarle la línea de fuga y que el sistema trabaje sin inconvenientes.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Deberán satisfacer los requerimientos de las normas Nos. I1091992 – 03. ASTM D2303, IEEE 4-95, IEC 383 y IEC 815 Clase 3; serán de material polimérico de comprobada calidad.
Características:

Tipo: STEX-27 KV, ó similar.

Dimensiones	:	340 mm x 121 mm.
Longitud Línea de fuga	:	465 mm.
Tensión Min. Descarga seco	:	120 KV.
Tensión Mínima Descarga bajo lluvia a 60 Hz.:	:	90 KV.
Esfuerzo de Flexión	:	12.5 KN.
Esfuerzo de compresión	:	8 KN
Peso	:	3.7 Kg.
Tensión de Operación:	:	27 KV.

Unidad de Medición:

La medición será por Aislador extensor de línea de fuga para 27 kv suministrado.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a los metros considerados en el valor referencial.

01.03.05 GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA

Serán de aluminio del tipo pistola. Se asegurarán mediante dos pernos tipo U de diámetro 1/2”. Tendrán un espaciamiento adecuado al conductor más la varilla de armar y al aislador utilizado. El diámetro del Pin de conexión será de 5/ 8”. Su carga de rotura será de 7000 Kg.

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GRAPA DE ANCLAJE

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma de Fabricación		UNE 21-159 ASTM-536	
4	Material		Aluminio Electrolítico	
5	Carga exigida del conductor	Kn	45	
6	Peso aproximado	Kg	1.0	
7	N° Pernos de 13 mm	.	02	

Unidad de Medición:

La medición será por unidad de grapa de anclaje de aluminio suministrada.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades consideradas en el valor referencial.

01.03.06 ADAPTADOR TIPO LIRA FºGº de 16mm Ø x 356mm

De las siguientes características:

- Material : Acero Forjado
- Acabado : Acero galvanizado en caliente, con 100 micras mínimo.
- Norma : ASTM A – 153
- Peso : 0.60 Kg.
- Tracción : 71 KN (Mínimo)
- Norma : UNE 21 – 159
- Pasador : De bronce
- PIN : Acero SAE 1020

TABLA DE DATOS TÉCNICOS GRILLETE

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma de Fabricación		ASTM-153	
4	Material		Acero forjado 1020	
5	Carga exigida del conductor	Kn	71	
6	Acabado	Kg	Galvanizado en caliente	

Unidad de Medición:

La medición será por unidad de grillete tipo lira suministrado.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a los metros considerados en el valor referencial.

01.03.07 CONECTOR BIMETALICO TIPO CUÑA

Serán bimetálicos y estará provista de dos pernos de ajuste. No emitirá efluvios y perturbaciones radioeléctricas por encima de valores fijados, las dimensiones de la grapa serán adecuadas para instalarse con conductores AAAC de 35/25mm² al Cu.

Grapas para conectores: Los empalmes a líneas en media tensión se efectuarán mediante grapas del tipo doble vía, formadas por dos placas paralelas presionadas por dos pernos y con ranuras para alojar a los conductores. En general para los conectores o grapas, la máxima presión ejercida sobre el conductor no permitirá el deslizamiento del mismo hasta con el 90% de la carga; no ocasionará deterioro en los hilos que forman el conductor.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

TABLA DE DATOS TÉCNICOS CONECTOR BIMETALICO

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma de Fabricación		ANSI C 119.4	
4	Material		Aleación de cobre estañado	
5	Tipo de conector		Cuña – UDC	
6	Calibre	mm ²	35/25 Al/ Cu	

01.03.08 CONECTOR TIPO PERNO PARTIDO (Split Bolt)

Usado para los empalmes de conductores de puesta a tierra en las estructuras, este será de bronce para calibres de 25 mm² de cobre desnudo

Unidad de Medición:

La medición será por unidad de conector perno partido suministrado.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades consideradas en el valor referencial.

01.03.09 PERNO MAQUINADO DE FºGº DE 16mm x 405mm DE LONG. CON 02 ARANDELAS TUERCA Y CONTRATUERCA.

01.03.10 PERNO MAQUINADO DE FºGº DE 16mm x 356mm DE LONG. CON 02 ARANDELAS TUERCA Y CONTRATUERCA.

Serán de hierro galvanizado, su carga de rotura será de 7000 Kg. El diámetro del perno será de 16 mm con una longitud de 305 y 406 mm respectivamente. Vendrán provistos de tuercas y arandelas de hierro galvanizado.

Unidad de Medición:

La medición será por unidad de perno suministrado.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades consideradas en el valor referencial.

01.03.11 ARANDELA CUADRADA PLANA FºGº de 57x57x5mm, DIA 18mm.

01.03.12 ARANDELA CUADRADA CURVA FºGº de 57x57x5mm DIA 18 mm

Serán fabricadas de acero y tendrán las dimensiones siguientes:



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Arandela cuadrada curvada de 57 mm de lado y 5 mm (3/16”) de espesor, con un agujero central de 18 mm. Tendrá carga mínima de rotura al esfuerzo cortante de 55 kN.

Arandela cuadrada plana de 57 mm de lado y 5 mm (3/16”) de espesor, con agujero central de 18 mm. Tendrá una carga mínima de rotura al esfuerzo cortante de 55 kN.

TABLA DE DATOS TECNICOS DE ARANDELAS CURVA/PLANA DE A °G°

Ítem	Características	Unidad	Valor Requerido	Valor Garantizado
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		ASTM F436M	
4	Clase de Galvanizado		ASTM A153/A 153M TIPO C	
5	Material de Fabricación		Acero Forjado SAE 1020	
	Espesor mínimo galvanizado	um	120	
	Dimensiones		Ver diseño adjunto	
	- Lado	mm	57	
	- Diámetro del hueco	mm	18	
	- Espesor	mm	5	
	- Carga de rotura mínima a esfuerzo cortante	Kn	41	

Unidad de Medición:

La medición será por unidad de arandela cuadrada plana y curva suministrada.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a los metros considerados en el valor referencial.

01.03.13 PLANCHA DE COBRE TIPO “J” PARA PUESTA TIERRA

Se utilizará para conectar el conductor de puesta a tierra con los accesorios metálicos de fijación de los aisladores cuando se utilicen postes y crucetas de concreto; se fabricará con plancha de cobre de 3 mm de espesor. La configuración geométrica y las dimensiones se muestran en los planos del proyecto.

TABLA DE DATOS TECNICOS DE PLANCHA DE COBRE TIPO J

Ítem	Características	Unidad	Valor Requerido	Valor Garantizado
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		SAE - ANSI C135.17	
4	Clase de Galvanizado		En caliente	
5	Material de Fabricación		Cobre Electrolítico	
	Espesor mínimo galvanizado	um	120	
	Dimensiones		Ver diseño adjunto	



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Norma de acabado		ASTM B 187	
- Lado	mm	40	
- Diámetro del hueco	mm	22	
- Espesor	mm	3	
- Carga de rotura mínima	Kn	25	

Unidad de Medición:

La medición será por unidad de plancha de cobre tipo “J” suministrada.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades consideradas en el valor referencial.

01.03.14 CINTA PLANA PARA ARMAR DE ALUMINIO.

Para proteger el conductor aéreo de aluminio en su enlace y ajuste con la mordaza de la grapa tipo pistola de los aisladores tipo suspensión y anclaje, se utilizará la cinta plana de armar que viene constituido por una cinta de aluminio de sección plana que se acopla al conductor por arrollamiento continuo y debidamente traslapado con ajuste constante ; su instalación permite: proveer una rigidez adicional al conductor en el punto de ajuste, evitando que se maltraten sus hilos; y para proteger al conductor de posibles descargas por sobretensión.

Características Técnicas:

- Material : De aleación de aluminio reforzado.
- Dimensiones : De sección rectangular de 0.5mm.x 7mm, en rollos de 30 cm.
- Aplicación : En estructuras de anclaje, en la zona donde se ajustan las grapas tipo pistola, hasta una longitud de 0.25 m. y utilizando cinta de 1.0 m.

TABLA DE DATOS TECNICOS DE CINTA PLANA DE ARMAR

Ítem	Características	Unidad	Valor Requerido	Valor Garantizado
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		ASTM B233	
4	Clase de Galvanizado		En caliente	
5	Material de Fabricación		Aleación de Aluminio	
	Espesor	mm	1.3	
	Sección de conductor a aplicar	mm ²	16-70	

Unidad de Medición:

La medición será por metro lineal de cinta plana para armar suministrado.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a los metros considerados en el valor referencial.

01.03.15 VARILLA PREFORME SIMPLE



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

En los aisladores pines del poste de punto de alimentación existente del tipo alineamiento, que tiene un armado con vano flojo. De esta estructura de los aisladores pines se amarrará con varilla de armar de aluminio al aislador pin polimérico con el cable proyectado de aluminio de 35 mm², con el fin de darle rigidez y estabilidad por cada fase.

Unidad de Medición:

La medición será por metro lineal de varilla preforme suministrado.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a los metros considerados en el valor referencial.

01.04 SECCIONADORES

01.04.01 SECCIONADOR TIPO CUT OUT 27 kV 150 kV BIL

Será unipolar, tipo Cut-Out, para instalación a la intemperie, apto para fijarse a crucetas de concreto armado mediante abrazaderas. El cuerpo del aislador será de porcelana vidriada, el posta fusible será de un tubo aislante en cuyo interior se instalara el fusible tipo chicote; el acondicionamiento de apertura será automático al fundirse el fusible o en forma manual mediante el uso de pértiga de enganche.

La posición cerrada de los seccionadores estará asegurada mediante un dispositivo flexible tipo resorte que hace las funciones de enclavamiento mecánico. El conjunto será suficientemente confiable a prueba de aperturas accidentales.

Las grapas terminales de los seccionadores fusible a emplearse en la protección del seccionamiento permitirán fijar, ajustar mediante pernos, conductores cableados de calibre de 35 mm² de sección.

Las características eléctricas del conjunto seccionador fusible a emplearse en la protección del transformador serán las siguientes:

- Tensión nominal : 27 kV
- Tensión de servicio : 22.9 kV
- Nivel básico de aislamiento : 150 kV
- Capacidad nominal : 100 A
- Tipo de aislantes : Porcelana
- Instalación : Exterior
- Capacidad de interrupción : Mayor de 10 kA

Los elementos fusible deberán ser del tipo rápido NEMA tipo K, dimensionados eléctricamente en función a la potencia del transformador. Para este caso, los



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

fusibles serán del tipo K — inicialmente para un nivel de tensión de 22,9 kV y una corriente de 1 A, según el requerimiento.

Las características eléctricas del conjunto seccionador fusible a emplearse en la protección del transformador serán las siguientes:

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO
1	SECCIONADOR FUSIBLE TIPO EXPULSIÓN		
1.1	País de Procedencia		
1.2	Fabricante		
1.3	Modelo		
1.4	Norma		ANSI C-37.40/41/42
1.5	Corriente Nominal	A	100
1.6	Tensión Nominal	kV	27
1.7	Corriente de Cortocircuito Simétrica	kA	8
1.8	Nivel de aislamiento:		
	- Tensión de sostenimiento a la onda de impulso (BIL), entre fase y tierra y entre fases.	kV	150
	- Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial entre fases, en seco, 1 min.	kV	70
	- Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial entre fase y tierra, en húmedo, 10 s.	kV	36
1.9	Material aislante del cuerpo del seccionador.		Porcelana
1.10	Longitud de línea de fuga mínima (Fase-Tierra)	mm/kV	55
1.11	Material de Contactos		Cobre electrolítico plateado
1.12	Material de Bornes		Cobre estañado
1.13	Rango de conductor (Diámetro)	mm	4.11-11.35

Unidad de Medición:

La medición será por unidad de Seccionador Tipo Cut Out suministrado.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades consideradas en el valor referencial.

01.04.02 FUSIBLE EXPULSIÓN TIPO K de 0.5Amp - ANSI.

Portará elementos fusibles ANSI tipo K (Chicote), dimensionados eléctricamente en función de la potencia del transformador, en conformidad con la curva respectiva.

Los fusibles tendrán las siguientes características:



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

- Tensión Nominal Línea : 22,9 kV
- Corriente Nominal (A): 0.5 A.

Unidad de Medición:

La medición será por unidad de fusible expulsión tipo K de 0.5 A, suministrado.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades consideradas en el valor referencial.

01.04.03 CUBIERTA AISLANTE DE 22.9 KV

Cubierta Aislante Eléctrica de 27kV

Objetivo

En las llegadas a las estructuras y los seccionadores serán forrados por cubierta eléctrica de 27kV desde el empalme de conductores al transformador, esto por las clemencias del aire y las paradas de aves, ayudarán a disminuir el riesgo de la junta de cables y de un posible cortocircuito.

Para la seguridad y la confiabilidad de los cables para ello se tomarán medidas apropiadas.

La regla reconoce la utilización de cubiertas aislantes para conductor y así evitar este tipo de problema, ésta cubierta deberá garantizar el mismo paso de tensión que un conductor desnudo.

Normas

Los conductores serán forrados con cubierta aislante, fabricada según prescripciones de las normas DGE 013-CS - 1/1978. Capítulo 8.5.1 y 8.7.1.1.

Unidad de Medición:

La medición será por metro de cubierta Aislante de 27kV suministrado.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a los metros considerados en el valor referencial.

01.05 PUESTAS A TIERRA

01.05.01 PUESTA A TIERRA CON VARILLA

Alcance.

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de accesorios para la puesta a tierra de las estructuras que se utilizarán en las redes secundarias.

Normas Aplicables

Los accesorios metálicos, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria a licitación:



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

- NTP 370-042 Conductores de cobre recocido para uso Eléctrico (Respaldado ahora por INDECOPI)
- ANSI C135.14 STAPLES WITH ROLLED OR SLASH POINTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION.

Descripción de los accesorios

a. Conductor Cu de 25 mm²

El conductor para unir el conductor neutro con tierra, será de cobre desnudo, cableado y recocido, de las siguientes características:

Será de alta resistencia a la corrosión, diseñado para soportar la instalación en atmosferas salinas y deberá soportar el sometimiento a la acción de humos y vapores corrosivos, se utilizará conductor de cobre desnudo, cableado, de 7 hilos, temple blando, de 25 mm² de sección y con las siguientes características técnicas:

- Temperatura de operación máxima : 75 °C.
- Normas de fabricación : NTP370.250 y 370.251
ASTM B1, B3 y B8.
- Sección nominal (mm²) : 25
- Numero de alambres : 7
- Diámetro de los alambres (mm) : 2.12
- Diámetro exterior (mm) : 6.37
- Masa Nominal (Kg/Km) : 222
- Alargamiento mínimo (%) : 20
- Resistencia max., a 20°C (Ohm/Km) : 0.727

b. Electrodo de Cu electrolítico cooperweld

Será una varilla de Cu electrolítico mediante un proceso de soldadura atómica.
Tendrá las siguientes dimensiones:

TABLA DE DATOS TÉCNICOS ELECTRODO COPPERWELD

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZ.
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma de Fabricación		NBR 13571	
4	Material		Acero recubierto con cobre	
5	Proceso de fabricación		Electrodeposición	
6	Diámetro	mm.	16	
7	Longitud	m.	2.4	
8	Espesor mínimo de capa de cobre	mm.	0.254	



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

c. Borne para el electrodo

Será de bronce, adecuado para garantizar un ajuste seguro entre el conductor de cobre para puesta a tierra y el electrodo descrito en los acápite anteriores.

d. Conector tipo cuña

El conector será del tipo cuña, y servirá para conectar el conductor neutro de la red secundaria con el conductor de bajada a tierra. Tendrá las dimensiones adecuadas para las secciones de conductor que se utilizarán.

e. **El Cemento conductivo**, absorbe la humedad del suelo circundante y se endurece para convertirse en un conductor sólido, la superficie del electrodo aumenta considerablemente, la resistencia a tierra se reduce sustancialmente y la impedancia se reduce significativamente.

TABLA DE DATOS TÉCNICOS CEMENTO CONDUCTIVO

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZ.
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma de Fabricación		NBR 13571	
4	Material		Acero recubierto con cobre	
5	Proceso de fabricación		Electrodeposición	
6	Diámetro	mm.	16	
7	Longitud	m.	2.4	
8	Espesor mínimo de capa de cobre	mm.	0.254	

f. Caja de registro para puesta a tierra con tapa, de concreto armado, de dimensiones 400 mm x 400 mm x 500 mm.

g. Tubo de PVC SAP de 1 pulg. de diámetro por 2.0 m de longitud, para protección del cable de puesta a tierra en la zona de la subestación.

Características técnicas:

- Forma Física : Polvo
- Color en seco : Gris
- Color húmedo : Gris oscuro
- Olor : Ninguno
- PH : <7
- Higroscópico : Si
- Presentación : Dosis de 25 kg

Pruebas

El proveedor presentará al propietario seis (06) copias certificadas de los documentos que demuestren que todas las pruebas señaladas en las normas consignadas han sido realizadas y que los resultados obtenidos están de acuerdo con esta especificación y la oferta del postor.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Información técnica requerida

El postor presentará con su oferta las hojas de características técnicas garantizadas debidamente llenadas, firmadas y selladas.

Asimismo, deberá adjuntar catálogos del fabricante en los que se muestren fotografías o dibujos con las dimensiones, formas y características mecánicas de los accesorios.

TABLA DE DATOS TÉCNICOS CAJA DE CONCRETO PARA PUESTA A TIERRA

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	CAJA DE CONCRETO			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma		NTP 334.081	
4	Materiales		Según numeral 4.1 de NTP 334.081	
5	Fabricación		Según numeral 4.2 de NTP 334.081	
6	Requisitos de acabado		Según numeral 5.1 de NTP 334.081	
7	Resistencia del concreto		Según numeral 5.3 de NTP 334.081	
8	Dimensiones: (Ver plano adjunto)			
	Diámetro exterior	mm	396 ± 2	
	Espesor de la pared	mm	53 ± 2	
	Altura total	mm	300 ± 2	
	Radio de abertura para tapa	mm	173	
	Diámetro de abertura para paso del conductor	mm	30	
9	Rotulado		Según punto 4.1 y plano adjunto	

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	TAPA DE CONCRETO ARMADO			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma		NTP 350.085 en lo aplicable	
4	Materiales		Según numeral 4.1.1 de NTP 350.085	
5	Condiciones generales		Según numerales 3.1, 3.1.1, 3.1.3, 3.1.4, 3.5, 3.6 de NTP 350.085	



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

6	Requisitos de acabado		Textura adecuada, sin rajaduras, cangrejeras, grietas, porosidades, esquinas o bordes rotos o despostillados.	
7	Unión de la armadura		Por puntos de soldadura, según NTP 350.002	
8	Proporción de cemento mínima con respecto al volumen de hormigón.	Kg/m ³	380	
9	Resistencia a la flexión en el centro de la tapa	kN	20	
10	Marco de la tapa:			
	Material		Fierro Fundido, núcleo gris, grano fino y uniforme.	
	Dimensiones		Platina de 1/16" (1.58 mm)	
	Norma		ISO 1083	
11	Dimensiones: (Ver plano adjunto)			
	Diámetro exterior	mm	340 ± 3	
	Espesor total	mm	25 ± 3	
	Huelgo	mm	3 ± 1	
12	Rotulado		Según punto 4.1 y plano adjunto	

Unidad de Medición:

La medición será por el conjunto de puesta tierra suministrada.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a lo indicado en el valor referencial.

01.06 TRANSFORMADOR Y TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

A) Alcance

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de los transformadores de distribución trifásicos y monofásicos, y describen su calidad mínima aceptable.

B) Normas Aplicables

Los transformadores de distribución, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación:

IEC 60076 POWER TRANSFORMERS



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

En el caso que el Postor proponga la aplicación de normas equivalentes distintas a las señaladas, entregará, con su propuesta, una copia de éstas para la evaluación correspondiente.

01.06.01 TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE 75 kVA, 22,9/0.44-0.23KV

El transformador de distribución, materia de la presente especificación cumple con las prescripciones establecidas por las siguientes normas técnicas:

ITINTEC N° 370.002 - Transformadores de Potencia.

Para los puntos no contemplados por dicha norma, cumplen las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI), Publicación 76 (año 1967), CEI N° 354 (año 1972) para las capacidades de sobre carga.

El Transformador será trifásico, inmerso en aceite dieléctrico con enfriamiento natural (ONAN), con arrollamientos de cobre electrolítico de alta conductividad y núcleo de hierro silicoso de grano orientado laminado en frío, para montaje exterior.

Tendrá las siguientes características:

- Potencia nominal continúa : 75 kVA
- Frecuencia : 60 Hz
- Altitud de trabajo : 1,000 m.s.n.m.
- Tensión nominal lado A.T., en vacío : 22,9kV
- Tensión nominal lado B.T., en vacío : 0.46 KV trifásico (95%)
0.23 Kv trifásico (05%)
- Conexión lado primario : Estrela
- Conexión lado secundario : Estrella
- Grupo de conexión : Yyn5
- Refrigeración : ONAN
- Regulación de tensión, lado A.T. : $\pm 2 \times 2.5$ %, tap de cinco posiciones
- Tensión de corto circuito : 4%
- Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 : 75 kVp (ext/int)
- Nivel de aislamiento lado AT. : 24/50/125 kV
- Nivel de aislamiento, lado B.T. : 1.1/3.0 kV
- Bornes en el primario : 03
- Bornes en el secundario : 06
- Aislamiento externo (bornes) : Porcelana

El transformador dispondrá de 04 terminales en el lado de baja tensión, que permitirá disponer de 230 voltios monofásicos entre una fase y el conductor neutro, así como disponer de 380v trifásico.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

El transformador dispondrá de los siguientes accesorios:

- Tanque conservador de aceite con indicador de nivel
- Conmutador de tomas suplementarias con mando sobre la tapa e indicador de la posición.
- Válvula de vaciado y muestra de aceite
- Placa de características
- Placa de característica
- Borne de puesta a tierra
- Cáncamo para izaje de la parte activa o al transformador completo.

Las características del transformador se comprobarán mediante las siguientes pruebas de laboratorio una vez concluida su fabricación, por un fabricante homologado:

- Prueba de Aislamiento: A fin de verificar el grado de humedad en los materiales que forman parte del transformador. Medición en Mega Ohmios, con mediciones en AT-BT, AT-M, BT-M.
- Medida de la resistencia de los arrollamientos: Con equipo diseñado para el método Volt-Amperimétrico en corriente continua. Se obtendrán datos de resistencia medida ante cada par de terminales, temperatura de los devanados en que se hace la medición.
- Prueba de Vacío: Efectuados a la tensión nominal, a fin de verificar sobretensiones en los devanados.
- Prueba de Tensión Aplicada
- Prueba de Tensión Inducida
- Prueba de Polaridad
- Prueba de Cortocircuito: A fin de verificar que la corriente I_{cc} tenga el valor correspondiente a la nominal. Datos obtenidos cortocircuitando el lado de baja tensión.
- Prueba de rendimiento a diversos valores de cargas.
- Prueba de relación de transformación. A fin de verificar la relación de transformación mediante circuito puente.

DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

Núcleo

El núcleo se fabricará con láminas de acero al silicio de grano orientado, de alto grado de magnetización, bajas pérdidas por histéresis y de alta permeabilidad.

Cada lámina deberá cubrirse con material aislante resistente al aceite caliente. El núcleo se formará mediante apilado o enrollado de las láminas de acero.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

El armazón que soporte al núcleo será una estructura reforzada que reúna la resistencia mecánica adecuada y no presente deformaciones permanentes en ninguna de sus partes.

Arrollamientos

Los arrollamientos se fabricarán con conductores de cobre aislados con papel de alta estabilidad térmica y resistencia al envejecimiento; podrá darse a los arrollamientos un baño de barniz con el objeto de aumentar su resistencia mecánica.

Las bobinas y el núcleo completamente ensamblados deberán secarse al vacío e inmediatamente después impregnarse de aceite dieléctrico.

Los conductores de conexión de los arrollamientos a los pasatapas se protegerán mediante tubos-guías sujetos rígidamente para evitar daños por vibraciones.

Aisladores Pasatapas

Los pasatapas serán poliméricos, la cuál será homogénea, libre de cavidades o burbujas de aire y de color uniforme.

Los aisladores de alta tensión deberán ser fijados a la tapa mediante pernos cuyas tuercas de ajuste se encuentren ubicadas al exterior de la tapa.

Tanque del transformador

El tanque del transformador será construido de chapas de acero de bajo porcentaje de carbón y de alta graduación comercial. Todas las bridas, juntas, argollas de montaje, etc., serán fijadas al tanque mediante soldadura.

El tanque estará provisto de asas para el izaje adecuados para levantar el transformador lleno de aceite.

Todos los transformadores estarán provistos de una válvula para el vaciado y toma de muestra de aceite, una válvula de purga de gases acumulados y un conmutador de tomas en vacío, instalados al exterior del tanque o al exterior de la tapa del transformador, según sea el caso.

Sistema de conservación de aceite

En el caso que los transformadores trifásicos estén provistos de tanque conservador de aceite, éstos se construirán de chapas de acero de bajo porcentaje de carbón y alta graduación comercial. El tanque conservador se montará en la parte lateral y sobre el tanque del transformador.

Pruebas de rutina

Las pruebas de rutina deberán ser efectuadas a cada uno de los transformadores durante el proceso de fabricación. Los resultados satisfactorios de estas pruebas deberán ser sustentados con la presentación de tres (03) juegos de certificados y



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

los respectivos reportes emitidos por el fabricante, en el que se precisará que el íntegro de los suministros cumplen satisfactoriamente con el íntegro de las pruebas solicitadas. Estas pruebas deberán ser presenciadas por el supervisor de la presente obra.

Las pruebas de rutina solicitadas entre otras son las siguientes:

- Medición de la resistencia eléctrica de los arrollamientos.
- Medición de la relación de transformación y verificación del grupo de conexión.
- Medición de la impedancia de cortocircuito y de las pérdidas bajo carga.
- Medición de las pérdidas en vacío y de la corriente de excitación.
- Prueba de tensión aplicada (separate-source withstand test).
- Prueba de tensión inducida.
- Prueba de la rigidez dieléctrica del aceite.
- Pruebas de nivel de ruido en decibelios

Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

Pruebas tipo

Los transformadores serán sometidos a las siguientes pruebas:

- Prueba de calentamiento.
- Prueba de impulso a la onda completa 1,2/50 μ s.

Embalaje y Rotulado

Cada transformador deberá ser embalado en una jaba de madera resistente y debidamente asegurada mediante correas elaboradas con bandas de acero inoxidable. La jaba deberá estar provista de paletas (pallets) de madera a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar.

Cada transformador deberá ser cubierto con un plástico transparente para servicio pesado. No se aceptará embalajes que contengan más de un transformador de distribución.

Placa de características

Sobre la superficie externa del tanque del transformador se colocará una placa inoxidable con impresión en bajo relieve, con la siguiente información, según tabla adjunta:

TABLA DE DATOS TECNICOS DEL TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 22.9 \pm 2X2.5/0.40-0.23 KV.

Potencia	KVA	75
Altura de instalación	m.s.n.m.	0-1000
Lugar de instalación		Costa



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	Generales			
	País de Procedencia			
	Fabricante			
	Normas		N.T.P. 370.002, IEC 60076	
	Tipo		Trifásico	
	Potencia en cualquier posición del tap(ONAN)	KVA	Seleccionar de tabla superior	
	Numero de arrollamientos		3	
	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Alta tensión nominal primaria en vacío	kV	10 ± 2x2,5%	
	Baja tensión nominal secundaria en vacío	KV	0,46 – 0,23	
	Número de bornes primario		3	
	Numero de bornes secundario		6	
	Número de taps en el primario		5	
	Regulación de tensión en vacío neutro		Manual	
	Neutro		conexión rígida a tierra	
	Tipo de montaje		Exterior	
	Tipo de enfriamiento		ONAN	
2	Nivel de aislamiento en el primario			
	Tensión máxima de la red	kV	27	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	125	
3	Nivel de aislamiento en el secundario y neutro			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
4	Grupo de conexión		Dyn5	
	Sobre elevación de temperatura con potencia nominal			
5	Del aceite en la parte superior del tanque	°C	60	
	Promedio del devanado(medido por variación de resistencia)	°C	65	
6	Tensión de corto circuito a 75 °C	%	4	
7	Perdidas			
	En vacío con tensión y frecuencia nominal (fierro)	kW	Según potencia	
	En cortocircuito con corriente nominal a 75°C (cobre)	kW	Según potencia	
8	Características constructivas			
	8.1 Núcleo magnético			
	Laminas		Acero al silicio de grano orientado	

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
8.2	Laminado		en frío ó en hornos de recocido	
	Formación		enrollado de las láminas de acero	
	Bobinas			
	Material		Cobre electrolítico	
	Norma		ASTM B 187	



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

	Material aislante primario		Clase A
	Material aislante secundario		Clase A
8.3	Tanque		
	Material		Acero laminado
	Tratamiento superficial		Según punto 4.3
	Unión tapa y tanque		Con pernos arandelas de presión y tuercas de hierro galvanizado
8.4	Aceite		
	Material		Mineral refinado
	Norma		IEC 60296, IEC 60156
	Rigidez dieléctrica	KV/2.5mm	>50
8.5	Aisladores pasatapas		
	Material		Porcelana
	Norma		IEC 60137
	Línea de fuga (según norma IEC 60815)	mm	710
	Nivel de aislamiento en el primario		
	Tensión máxima de la red	kV	25
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	125
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	50
	Nivel de aislamiento en el secundario		
	Tensión máxima de la red	kV	1.1
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3
8.6	Accesorios		
	Placa de características		Según punto 4.1.2
	Tanque conservador de aceite con indicador visual		Sí
	Ganchos para izamiento		Sí
	Conmutador de tomas en vacío		Sí
	Termómetro de dial con indicador de máxima temperatura		Sí
	Válvula de vaciado y toma de muestras de aceite de apertura gradual		Sí
	Válvula de purga de gases acumulados		Sí
	Accesorios de maniobra enclavamiento o seguridad de las válvulas y conmutador		Sí
	Borne para conexión del tanque a tierra.		Sí
	pernos para fijación en media losa de concreto		Sí

Unidad de Medición:

La medición será por unidad de equipo transformador de 75kVA en 22.9 kV, 460-230 voltios, suministrado y sometido a pruebas.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades consideradas en el valor referencial, posterior a las pruebas respectivas en fábrica y conformidad del inspector .



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

A) Alcances

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de las cajas de distribución, equipos de protección y control, elementos de conexionado integrantes de los tableros de baja tensión de las Subestaciones de Distribución.

B) Normas Aplicables

Los materiales y equipos, objeto de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según versión vigente a la fecha:

IEC 60439-1	Para Cajas Metálicas
ASTM B187	Para Barras de Cobre
IEC 61462	Para Aislador Soporte de Barras
IEC 609472	Para Interruptores Termomagnéticos
IEC 606947-3	Para Bases portafusibles
IEC 60269-1/2	Para Fusibles
IEC 144	Para Grados de protección
IEC 60947-4-1	Para Contactor Electromagnético
IEC 60044-1	Para Transformador de Corriente

El presente diseño considera la utilización del suministro eléctrico en baja tensión en el sistema 440-220 voltios trifilar y neutro.

El diseño del Tablero de Distribución considera, entre otros, interruptores termomagnéticos con capacidad de protección acorde con la máxima demanda inmediata e incremento de máxima demanda a corto plazo.

El gabinete será fabricado íntegramente con plancha LAF de fierro laminado en frío de 2mm de espesor, de acuerdo con los detalles constructivos, ubicación de equipos y dimensiones que se muestra en los planos del proyecto.

El tablero deberá ser del tipo adosado y fabricados a base de planchas y perfiles de acero, con grado de protección IP55. El gabinete se adosará al poste de concreto mediante abrazaderas de las dimensiones necesarias.

Las dimensiones del tablero serán de 500x400x200mm, o de dimensiones suficientes para albergar a todos los equipos previstos según las presentes especificaciones, las que deberán ser aprobadas por la supervisión.

La caja tendrá puerta frontal provista de una chapa de montaje a ras y con llave, en todo el perímetro de la puerta estará provista de empaquetadura de neopreno, el cual garantizará su hermeticidad.

La caja metálica y sus componentes de fierro, recibirán un tratamiento de arenado y luego se protegerá con dos capas de pintura anticorrosiva basado en cromato de zinc de la mejor calidad y finalmente se le dará un acabado con dos manos de pintura gris mate epóxica.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

En la parte inferior, estará provisto de agujeros estampados para la entrada de los cables de alimentación del transformador como de la salida a los diferentes circuitos, los que vendrán con sus protectores respectivos para su hermetizado una vez instalados los conductores.

Asimismo llevarán pegado en el lado posterior de la puerta el diagrama unifilar y conexionado de toso el equipo.

El tablero de control y sus componentes deberán ser probados de acuerdo con los procedimientos indicados en las normas IEC 60298. Las pruebas incluirán como mínimo lo siguiente:

- Inspección visual completa de los equipos, cableados, acabados, etc.
- Pruebas de adherencia y medición del espesor de la pintura de panel.
- Prueba de aislamiento y dialécticas.
- Pruebas funcionales de operación.

El tablero debe contener:

- 01 Tablero metálico con chapa
- 01 IT de fuerza regulable principal 160 amperios (control 440 v)
- 01 IT de fuerza regulable principal 30 amperios (control 220 v)
- 01 Circuito de reserva
- 01 sistemas de protección contra sobrecorriente
- 01 células fotoeléctricas y accesorio de encendido.
- Cableado protegido, armados.
- Luz de trabajo interior y toma.
- Platinas de cobre

TABLAS DE DATOS TÉCNICOS TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

Tipo	SAM
- Tensión de operación	440/220 - 220 V
- Subestación	75 kVA

Ítem	Características	Unidad	Valor Requerido	Valor Garantizado
1	<u>Tablero de Distribución</u>			
1.1	- Fabricante	-----	-----	
1.2	- País de procedencia	-----	-----	
1.3	- Norma de fabricación y pruebas	-----	IEC 60439-1/2/3/4/5	
1.4	- Modelo según catálogo	-----	-----	
1.5	- Peso	kg	-----	
2	<u>Sistema Trifásico</u>	V	440/220	
3	<u>Gabinete</u>			
3.1	- Material	-----	Resina de poliéster reforzado con fibra de vidrio	



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

3.2	- Dimensiones externas (ancho x alto x profundidad)	mm	≥500x400x200 (Indicar) (*1)	
3.3	- Espesor	mm	3	
3.4	- Esmalte poliuretano		(*)	
	Numero de capas	-----	2	
	Espesor por capa	um	25	
3.5	- Color	-----	RAL 7032	
	Características principales			
3.6	Densidad	gr / cm ³	< 2	
3.7	Absorción de agua	%	≤ 0.2	
3.8	Contenido de poliéster	%	> 60 (Indicar)	
3.9	Resistencia al impacto	kJ/m ²	(Indicar)	
3.10	MAT de la fibra de vidrio	gr / m ²	450	
	Características adicionales			
3.11	Su combustión no produce gases tóxicos	-----	SI	
3.12	Grado de protección para tablero cerrado según IEC 60529	-----	≥ IP 54 (Indicar)	
3.13	Fáciles de instalar	-----	SI	
3.14	Auto extingible según IEC 695-2-1	-----	SI	
3.15	Resistencia a intemperie, radiación UV, alto índice de corrosión	-----	SI	
3.16	Resistencia mecánica alta	-----	SI	
4	Barras			
4.1	- Material	-----	Cobre electrolítico	
4.2	- Norma de material	-----	ASTM B187	
4.3	- Dimensiones	-----	-----	
	Fase	mm	5x20	
	Neutro	mm	5x20	
5	Aislador soporte de barras			
5.1	- Fabricante	-----	-----	
Ítem	Características	Unidad	Valor Requerido	Valor Garantizado
5.2	- País de procedencia	-----	-----	
5.3	- Norma de fabricación y pruebas	-----	IEC 61462	
5.4	- Modelo según catálogo	-----	-----	
5.5	- Material	-----	Resina epóxica	
5.6	- Instalación	-----	Interior	
5.7	- Tensión de aislamiento	V	≥ 500 (Indicar)	
5.8	- Línea de fuga unitaria	mm/kV	> 31(Indicar) (*2)	
5.9	- Resistencia a la rotura	kg	≥ 400 (Indicar)	
6	Interruptores termomagnéticos			
6.1	- Norma de fabricación y pruebas	-----	IEC 60947-2	
6.2	- N° de polos	-----	6	
6.3	- Frecuencia	hz	60	
6.4	- Tensión nominal	V	440/220	
6.5	- Tensión de aislamiento	V	≥ 500 (Indicar)	
6.6	- Categoría de utilización	-----	A	
6.7	- Grado de protección según IEC 60529.	IP	≥ 20 (Indicar)	
6.8	- Temperatura de funcionamiento	°C	-10 a 40	
	Características Particulares del SP			



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

6.9	- Fabricante	-----	-----	
6.10	- País de procedencia	-----	-----	
6.11	- Modelo según catálogo	-----	-----	
6.12	- Corriente nominal	A	30	
6.13	- Capacidad de ruptura a 380 V	kA	≥ 25 (Indicar)	
6.14	- Regulación térmica	-----	Fijo o Regulable (Indicar)	
6.15	- Regulación magnética	-----	Fijo	
6.16	- Número de ciclos eléctricos	A-C	≥ 8000 (Indicar)	
6.17	- Número de ciclos mecánicos	A-C	≥ 20000 (Indicar)	
Ítem	Características	Unidad	Valor Requerido	Valor Garantizado
8	Fusible			
8.1	- Fabricante	-----	-----	
8.2	- País de procedencia	-----	-----	
8.3	- Norma de fabricación y pruebas	-----	IEC 60269-1/2	
8.4	- Tipo	-----	Cartucho	
8.5	- Corriente nominal	A	2	
9	Contactador electromagnético			
9.1	- Fabricante	-----	-----	
9.2	- País de procedencia	-----	-----	
9.3	- Norma de fabricación y pruebas	-----	IEC 60947-4-1	
9.4	- Modelo según catálogo	-----	-----	
9.5	- N° de polos de apertura	-----	3	
9.6	- Corriente nominal de operación	A	16 en AC-3 (*3)	
9.7	- Frecuencia	hz	60	
9.8	- Tensión nominal	V	220	
9.9	- Categoría de utilización	-----	AC-3 o AC-5 a (Indicar)	
9.10	- Medio de interrupción	-----	Aire	
10	Célula Fotoeléctrica			
10.1	- Fabricante	-----	-----	
10.2	- País de procedencia	-----	-----	
10.3	- Norma de fabricación y pruebas	-----	-----	
10.4	- Modelo según catálogo	-----	-----	
10.5	- Tensión nominal	V	220	
10.6	- Contacto conmutado	-----	16 A - 220 V	
10.7	- Frecuencia	hz	60	
10.8	- Temperatura de funcionamiento	°C	-10 a 40	
10.9	- Sección de cable de ingreso	mm2	2.5 a 10	
10.10	- Funcionamiento	-----	Independiente de red eléctrica	
11	Transformador de corriente			
11.1	- Fabricante	-----	-----	
11.2	- País de procedencia	-----	-----	
11.3	- Norma de fabricación y pruebas	-----	IEC 60044-1	
11.4	- Modelo según catálogo	-----	-----	
11.5	- Tipo	-----	Toroidal o bobinado primario (Indicar)	
11.6	- Aplicación	-----	Medición	
11.7	- Instalación	-----	Interior	
11.8	- Tensión de aislamiento	V	720	
11.9	- Tensión a frecuencia industrial, 1 minuto del arrollamiento primario	kV	3	



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Unidad de Medición:

La medición será por unidad de tablero de distribución equipado suministrado, con chapa, 2 puertas, con salida para cables protegida con prensaestopa.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades consideradas en el valor referencial.

01.06.03 TERMINALES DE COMPRESION DE COBRE.

Para el conexionado de los conductores o cables en los bornes del transformador y del tablero de distribución en el lado de baja tensión. Se utilizarán terminales de cobre de tipo presión con oreja de 160 Amperios respectivamente para el trafo de 75 kVA, los cuales se colocarán en el lado de baja tensión.

Unidad de Medición:

La medición será por unidad de terminales de Cu. de presión suministrado.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a los metros considerados en el valor referencial.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

III ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MONTAJE



III. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MONTAJE

A. GENERALIDADES

Las presentes especificaciones se refieren a los trabajos a efectuar por el Contratista para la construcción de la subestación y redes de distribución primaria, materia de este proyecto y tienen como base lo establecido por el Código Nacional de Electricidad y la práctica común de ingeniería.

Para la ejecución de esta obra, el contratista nominara un Ingeniero Mecánico Electricista colegiado y hábil para ejercer la profesión, como residente de la obra, quien se encargará de efectuar el metrado de replanteo, el expediente conforme a obra, las coordinaciones con Enosa.

Para la ejecución del montaje electromecánico se aplicará rigurosamente las prescripciones del CNE Suministro 2011-EM, las Normas del Ministerio de Energía y Minas, **Reglamento de Seguridad y salud en el Trabajo con Electricidad – 2013 aprobado mediante RM-111-2013-MEM/DM, Ley 29783** y el Reglamento Nacional de Construcciones. El ejecutor designa a un Ingeniero Mecánico Electricista, colegiado y hábil para ejercer la profesión como Residente de Obra.

- a. Artículo 4° terminología. Supervisor directo.
- b. Artículo 35°.- Trabajo sin tensión (desenergizado)
En los trabajos sin tensión, se debe observar:

35.1 Todo trabajo en un equipo o una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico debe efectuarse sin tensión, salvo en los casos que se indiquen en su Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Entidad.

- c. Artículo 37° Estándares, procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS), diagnóstico, planeación, programación, ejecución, supervisión y control de trabajo.
- d. Art 49, inciso D “ Practicar exámenes médicos cada dos años, de manera obligatoria, a cargo del empleador. Los exámenes médicos de salida son facultativos, y podrán realizarse a solicitud del empleador o trabajador. En cualquiera de los casos, los costos de los exámenes médicos los asume el empleador. En el caso de los trabajadores que realizan actividades de alto riesgo, el empleador se encuentra obligado a realizar los exámenes médicos antes, durante y al término de la relación laboral. El reglamento desarrollará, a través de las entidades competentes, los instrumentos que fueran necesarios para acotar el costo de los exámenes médicos.”
- e. Artículo 54° implementos de seguridad y equipos de protección personal. Los trabajadores deben utilizar correctamente los implementos de seguridad y equipos de protección personal de acuerdo a la labor que desempeñan y a lo establecido por el Procedimiento de trabajo respectivo.
- f. Artículo 121° transporte de trabajadores y transporte de materiales, equipos y otros.

Título V actividades complementarias capítulo I Equipos de protección personal.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

El Residente de Obra es el responsable de efectuar los trabajos empleando la técnica adecuada, salvaguardando la integridad física del personal que labora y protegiendo a los equipos y materiales por instalar, para lograr su mejor funcionamiento y/o operación. El inspector de la Concesionaria supervisará el montaje de la media tensión.

El contratista ejecutara todos los trabajos necesarios para construir las redes de distribución primaria, de tal forma que entregue al propietario una instalación completa lista para entrar en servicio.

Las tareas principales se describen a continuación y queda entendido, sin embargo, que será de responsabilidad del contratista, efectuar todos los trabajos que sean razonablemente necesarios, aunque dichos trabajos no estén específicamente indicados y/o descritos en la presente especificación.

El contratista será responsable de efectuar todo trabajo de campo necesario para replantear la ubicación de las estructuras de las redes de distribución indicando la ubicación definitiva de las estructuras. Estos planos pasaran a poder del propietario.

02.01 OBRAS PRELIMINARES

02.01.01 REPLANTEO TOPOGRÁFICO DE LA RED PRIMARIA

El replanteo deberá ser efectuado por personal experimentado utilizando las distancias por el procedimiento estadimétrico.

Los métodos de trabajo a emplear en dicho replanteo deberán ser tales que aseguren que se efectúe los trabajos coordinadamente.

El Replanteo Incluirá las Sigüientes Operaciones

Entrega de Planos

El trazo de la línea, la localización de las estructuras a lo largo del perfil altiplano métrico, así como los detalles de estructuras y retenidas que se emplearan en el proyecto, serán entregados al contratista en los planos y laminas que forman parte del expediente técnico.

Replanteo Topográfico de la Red

El contratista será responsable de efectuar todos los trabajos de campo necesario para replantear la ubicación de:

- Los ejes y vértices del trazo
- El (los) poste (s) de la (s) estructuras
- Los ejes de las retenidas y los anclajes



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

El replanteo será efectuado por personal experimentado empleando distancios, teodolitos y otros instrumentos de medición de probada calidad y precisión para la determinación de distancias y ángulos horizontales y verticales. El replanteo se materializará en el terreno mediante:

- Estacas pintadas de madera en la ubicación y referencias para postes y retenidas.

Si durante el replanteo o la construcción de la línea, el contratista detectara un error en el perfil, deberá notificar inmediatamente al supervisor, si en opinión del supervisor, el error es de suficiente magnitud, para requerir cambios en cuanto al proyecto original, ordenará por escrito al contratista efectuar dichos cambios.

El contratista someterá a la aprobación de la supervisión las planillas de replanteo de cada tramo de línea de acuerdo con el cronograma de obra.

La supervisión, luego de revisarlas, aprobará las planillas de replanteo de cada tramo donde, debido a modificaciones que sean pertinentes.

En los tramos donde, debido a modificaciones en el uso del terreno, fenómenos geológicos o errores en el levantamiento topográfico del proyecto, fuese necesario introducir variantes en el trazo, el contratista efectuará tales trabajos de levantamiento topográficos, dibujo de planos y la pertinente localización de estructuras.

El costo de estos trabajos estará considerado dentro de la partida correspondiente al Replanteo Topográfico.

Unidad de Medición:

La medición será por unidad de metro lineal replanteado.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades que se han ejecutado realmente.

GESTIÓN DE SERVIDUMBRE

El Contratista efectuará la gestión para la obtención de los derechos de servidumbre y de paso; preparará la documentación a fin que el Propietario, previa aprobación de la Supervisión, proceda a efectuar dicha diligencia en vista a que la red se encuentra libre de indemnizaciones correspondientes.

a) Derecho de servidumbre

De conformidad con la Ley de Concesiones Eléctricas y su reglamento, el Propietario adquirirá los derechos de servidumbre y de paso en forma progresiva y de acuerdo con el Cronograma de obra y en función del avance de la gestión que realice el Contratista.

De conformidad con la Norma DGE-025-P-1/1988 del Ministerio de Energía y Minas, el Contratista elaborará oportunamente todos los documentos para que el Propietario proceda a la adquisición del derecho de servidumbre para:



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

- Implantación de postes y retenidas.
- Los aires para la ubicación de los conductores.
- Los caminos de acceso provisionales o definitivos.

Las franjas de terreno sobre la que se ejercerá servidumbre será de 5,5 m a cada lado del eje longitudinal de la línea.

b) Cruce con instalaciones de servicio público

Antes de iniciar la actividad de tendido de conductores en las proximidades o cruce de líneas de energía o comunicaciones, carreteras o líneas férreas, el Contratista deberá notificar a las autoridades competentes de la fecha y duración de los trabajos previstos.

Cuando la Supervisión o las autoridades juzguen necesario mantener vigilantes para la protección de las personas o propiedades, o para garantizar el normal tránsito de vehículos, el costo que ello demande será sufragado por el Contratista. El Contratista suministrará e instalará en lugares convenientes, los avisos de peligro y advertencia para garantizar la seguridad de las personas y vehículos.

c) Limpieza de la franja de servidumbre

El Contratista cortará todos los árboles y arbustos (si lo hubiese), que se encuentren dentro de la franja de servidumbre, luego de haber obtenido el permiso de los propietarios.

Los árboles y arbustos talados serán retirados de la franja de servidumbre y se depositarán en lugares aprobados por las autoridades locales.

d) Daños a Propiedades

El Contratista tomará las precauciones pertinentes a fin de evitar el paso a través de propiedades públicas y privadas y dispondrá las medidas del caso para que su personal esté instruido para tal fin.

El Contratista será responsable de todos los daños a propiedades, caminos, canales, acequias, cercos, murallas, árboles frutales, cosechas, etc., que se encuentran fuera de la franja de servidumbre.

El Propietario se hará cargo de los daños y perjuicios producidos en propiedades ubicadas dentro de la franja de servidumbre, siempre que no se deriven de la negligencia del Contratista.

Unidad de Medición:

La gestión de servidumbre se medirá como una suma global y se pagará según el avance por kilómetro de línea en proyección horizontal.

Una vez elaborados los planos de servidumbre, que forman parte de los alcances del replanteo topográfico.

La limpieza de la franja de servidumbre será medida por metro cuadrado de terreno despejado.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a los metros cuadrado ejecutados realmente.



02.02 REPLIEGUE Y MONTAJE DE POSTES
02.02.01 REPLIEGUE DE ESTRUCTURAS DE 13m

Una vez entregado todas las estructuras de concreto en cancha, estas se reorganizaran en forma inventariada acorde al metrado poste por poste donde se asignara a cada número de poste el tipo de estructura que le corresponda. Estos serán trasladados en forma que estos no sufran algún deterioro en su traslado, utilizando patin o camión grua al punto de izamiento.

A) Transporte y Manipulación de Postes a Puntos de Izaje.

El ejecutor transportara los postes de concreto desde el almacén hasta el punto de izaje con el mayor cuidado; al ser descargado de los vehículos no deben ser arrastrados o rodados por el suelo, todo material que resulte deteriorado durante el transporte, deberá ser reemplazado.

Unidad de Medición:

La medición será por unidad de poste desplazado al punto de izaje respectivo.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades que se han ejecutado realmente.

02.02.02 EXCAVACIÓN DE HOYO PARA POSTE DE 13m.

El contratista ejecutara las excavaciones con el máximo cuidado y utilizado los métodos y equipos más adecuados para cada tipo de terreno, con el fin de no alterar su cohesión natural, y reduciendo al mínimo el volumen del terreno afectado por la excavación, alrededor de la cimentación.

Cualquier excavación en exceso realizado por el contratista, sin orden de la supervisión, será rellenada y compactada por el contratista a su costo.

El contratista efectuara la excavación de los huecos para la cimentación de los postes con las dimensiones específicas en los respectivos planos, conforme al método y plan de excavación que el propongá y que el ingeniero supervisor apruebe. El contratista tomara las precauciones necesarias para evitar derrumbes durante excavación.

Para los postes de concreto de 13m. se excavara un hoyo de 0.80 de \emptyset x por 1.80 m. (se hincaran a una profundidad de 1.80 m; solado 0.2m y empotramiento 1.6m).

En todos los otros casos se considerara terreno normal.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

El contratista determinara, para cada tipo de terreno, los taludes de excavación mínimos necesarios para asegurar la estabilidad de las paredes de la excavación.

El fondo de la excavación deberá ser plano y firmemente compactado para permitir una distribución uniforme de la presión de las cargas verticales actuantes. Se construirá un solado de concreto ciclópeo de 0.20 m, de espesor, con mezcla de C:H=1:12.

Las dimensiones de la excavación serán las que se muestren en las láminas del proyecto, para cada tipo de terreno.

Durante las excavaciones, el contratista tomara todas las medidas necesarias para evitar la inundación de los hoyos, pudiendo emplear el método normal de drenaje, mediante bombeo y zanjas de drenaje, u otros medio previamente aprobados por la Supervisión.

Unidad de Medición:

La medición será por unidad de hoyo excavado para poste de 13m.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades que se han ejecutado realmente.

02.02.03 IZAJE Y CIMENTACIÓN DE POSTES DE CONCRETO DE 13m.

El contratista deberá someter a la aprobación de la supervisión el procedimiento que utilizara para el izaje de los postes.

En ningún caso los postes serán sometidos a daños o a esfuerzos excesivos.

Se evitara golpear los postes o dejarlos caer bruscamente, no se permitirá deslizar ni arrastrar manualmente los postes.

Los postes no deberán exceder un error de verticalidad de 0.05 m. por metro de longitud del poste. En las estructuras de anclaje y ángulo se colocara el poste con el sentido contrario a la dirección al eje del tiro de los conductores, para prever el efecto del mismo al producirse el templado; dicha inclinación será igual al diámetro del poste en la punta.

En lugares con caminos de acceso, los postes serán instalados mediante una grúa de 3 Tn montada sobre la plataforma de un camión.

En los lugares que no cuenten con caminos de acceso para vehículos, los postes se izaran mediante trípodes o cabrias.

Ante del izaje, todos los equipos y herramientas, tales como ganchos de grúa, estribos, cables de acero, deberán ser cuidadosamente verificados a fin de que no presenten defectos y sean adecuados al peso que soportaran.

Durante el izaje de los postes, ningún obrero, ni persona alguna se situara por debajo de postes, cuerdas en tensión, o en el agujero donde se instalara el poste. No se permitirá el escalamiento a ningún poste hasta que este no haya sido completamente cimentado.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

La supervisión se reserva al derecho de prohibir la aplicación del método de izaje propuesto por el contratista si no presentara una completa garantía contra daños a las estructuras y la integridad física de las personas.

El material de relleno deberá tener una granulometría razonable y estará libre de sustancias orgánicas, basura y escombros.

Se utilizará el material proveniente de las excavaciones si es que reuniera las características adecuadas.

Unidad de Medición:

La medición será por unidad de poste izado y cimentado.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades que se han ejecutado realmente.

- 02.02.04 INSTALACION DE CRUCETAS Y PALOMILLAS
- 02.02.05 INSTALACION DE ESTRUCTURA MONOPOSTE

El montaje de palomilla y crucetas se efectúan en todas las estructuras de 13m y en las estructuras la media loza se efectuará respetando las alturas establecidas y su perfecta horizontalidad y perpendicularidad. Dichos elementos deberán ser fraguados correctamente a fin de evitar movimientos y cambios de dirección a causa del viento o maniobras de mantenimiento. Todo izamiento será adecuado a una estructura monoposte, para ello se deberá coordinar el posicionamiento de accesorios de concreto y alinearlos correctamente para que los armados sean estables.

Unidad de Medición:

La medición será por unidad de accesorios de concreto izados y adecuación de estructura monoposte izado, fraguados y cimentado.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades que se han ejecutado realmente.

- 02.02.06 PROTECCION CON CONO DE CONCRETO. H=0.5m Y laterales

Después de la cimentación cada poste contará con un cono de concreto en la base de empotramiento como protección de 0.5m de altura con 03” de grosor, donde los bordes laterales deben también estar encementado dándole firmeza a la estructura.

Los postes deben ser ensamblados totalmente antes de ser izado para cimentado; debiendo utilizarse de preferencia camión grúa con brazo hidráulico de 03 toneladas.

Tolerancia



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Luego de concluida la instalación, los postes deben quedar verticales. La tolerancia máxima permisible será de 0.5 cm/m.

02.02.07 CONSTRUCCIÓN DE LOZA DE FONDO

Previo a la cimentación del poste s construirá un solado de 0.10m, de concreto pobre C:H = 1:12.

La proporción del concreto para la cimentación debe cumplir con las prescripciones del Reglamento Nacional de Construcciones para la resistencia a la comprensión adecuada.

La mezcla de concreto que utilice deberá ser limpia por ningún motivo debe contener materiales orgánicos. La piedra mediana que se utilice deberá previamente ser lavada.

Unidad de Medición:

La medición será por unidad de loza de fondo.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades que se han ejecutado realmente.

02.03 MONTAJE DE ARMADOS.

Armado de Estructuras

Se instalara de acuerdo a lo indicado en las láminas de detalle respectivos.

Su montaje se realizara totalmente después del izado y cimentación de los postes, debiendo cuidar que conserven perpendicularidad con ellos y al eje de la línea los de alineamiento.

El armado de estructuras se hará de acuerdo con el método propuesto por el contratista y aprobado por la supervisión.

Es imprescindible evitar esfuerzos excesivos en los elementos de la estructura.

Todas la superficies de los elementos de acero serán limpiadas antes del ensamblaje y deberá removerse del galvanizado, todo moho que se haya acumulado durante el transporte.

El contratista tomara las debidas precauciones para asegurar que ninguna parte de los armados sea forzada o dañada, en cualquier forma durante el transporte, almacenamiento y montaje. No se arrastraran elementos o secciones ensambladas sobre el suelo o sobre otras piezas.

Las piezas ligeramente curvadas, torcidas o dañadas de otra forma durante el manipuleo, serán enderezadas por el contratista empleando recursos aprobados, los cuales no afectaran el galvanizado. Tales piezas serán, luego, presentadas a la supervisión para la correspondiente inspección y posterior aprobación o rechazo.

Los daños menores serán reparados con pintura especial antes de aplicar la protección adicional contra la corrosión de acuerdo con el siguiente método:



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Limpiar con escobilla y remover las partículas del zinc sueltas y los indicios de óxido. Desgrasar si fuera necesario.
Recubrir con dos capas sucesivas de una pintura rica en zinc (95% de zinc en la película seca) con un portador fenólico a base de estireno.
Cubrir con una capa de resina-laca.

Todas las partes reparadas del galvanizado serán sometidas a la aprobación de la supervisión. Si en opinión de ella, la reparación no fuese aceptable, la pieza será reemplazada y los gastos que ello origine serán de cuenta del contratista.

02.03.01 MONTAJE DE PUNTO DE DISEÑO

Se conectará cables de aluminio AAAC de 35 mm², en los aisladores pines existentes del poste de punto de alimentación existente del tipo alineamiento, que tiene un armado con vano flojo. De esta estructura de los aisladores pines se amarrará con varilla de armar de aluminio al aislador pin polimérico con el cable proyectado de aluminio de 35 mm², a ello se efectuará el empalme mediante un conector de 50 /35 mm² tipo Ampac, por cada fase.

Unidad de Medición:

La medición será por empalme y acondicionamiento trifásico al punto de diseño.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades que se han ejecutado realmente.

02.03.02 ARMADO EN POSTE DE SECCIONAMIENTO PS

Se conectará cables de aluminio AAAC de 35 mm², en los aisladores de suspensión proyectados al poste nuevo proyectado 13/400, conectado en forma triangular, como anclaje, bajará a la cruceta asimétrica directa a los seccionadores por medio de conductor desnudo de temple duro de 35 mm², que irá botado a través de aisladores tipo extensor por cada fase, para luego este derivará a la SAM del transformador de potencia. Los seccionadores fusibles se montarán en cruceta asimétrica de concreto.

Unidad de Medición:

La medición será por armado y conexionamiento trifásico al poste de medición.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades que se han ejecutado realmente.

02.03.03 ARMADO EN POSTE DE ALINEAMIENTO



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Se instalará aisladores tipo pin proyectado al poste 13/300, conectado en forma triangular, como pasante, debiéndose colar la ferretería adecuada para las crucetas y punta de poste, cada aislador pin polimérico deberá ser entorchado y asegurado por la varilla de armar de aluminio para su soten.

Unidad de Medición:

La medición será por armado de alineamiento con aisladores pin asegurados con ferretería y varilla.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades que se han ejecutado realmente.

02.03.04 MONTAJE DEL ARMADO SAM, Incl Accesorios

En los armados que correspondan se tendrá en consideración la ubicación de la subestación deberá respetarse en lo posible, no admitiéndose variaciones mayores de 10 m. y en todo caso deberán ser aprobados por el ingeniero supervisor.

Dada la delicadeza del trabajo, se deberá encomendar el montaje de la subestación a personal experto y con experiencia en la rama.

Montaje de Subestación de Distribución Aérea

El contratista deberá verificar la ubicación, disposición orientación de la Subestación de distribución y las podrá modificar con la aprobación de la Supervisión.

El contratista ejecutara el montaje y conexión de los equipos del tipo de subestación, de acuerdo con los planos del proyecto.

Se tendrá cuidado que ninguna parte con tensión de estos seccionadores-fusible, quede a distancia menor que aquellas estipuladas por el Código Nacional de Electricidad, considerando las correcciones pertinentes por efecto de altitud sobre el nivel del mar.

El desplazamiento de los mismos al ser abiertos no debe pasar más allá del plano vertical, los contactos deben estar limpios de óxidos, grasa y los portafusibles deben llevar los fusibles descritos.

Se comprobará que la operación del seccionador no afecte mecánicamente a los postes, a los bornes de los transformadores, ni a los conductores de conexión. En el caso de que alguno de estos inconvenientes ocurriera, el Contratista deberá utilizar algún procedimiento que elimine la posibilidad de daño; tal procedimiento será aprobado por la Supervisión.

Los seccionadores -fusible una vez instalados y conectados a las líneas de 22,9kV y al transformador, deberán permanecer en la posición de “abierto” hasta que culminen las pruebas con tensión de la línea.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

Unidad de Medición:

La medición será por armado de aisladores, seccionamiento y empalmes en la subestación aérea monoposte SAM.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades que se han ejecutado realmente.

02.04 MONTAJE DE TRANSFORMADOR Y TABLERO
02.04.01 MONTAJE DEL TRANSFORMADOR DE 75 KVA

Previamente al desplazamiento del transformador se procederá a la verificación de sus datos de placa con relación a los certificados del protocolo de pruebas y de garantía proveídos por el fabricante homologado.

El transformador quedará finalmente ubicado sobre la loza de la estructura de la subestación SAM. Dicho equipo será izado mediante personal capacitado. Deberá prestar especial atención a fin de que el transformador no sufra golpes que pudieran afectar los tanques de aceite, los aisladores de los terminales y cualquier otro componente.

El transformador será instalado de acuerdo a las especificaciones del fabricante, mediante los accesorios adecuados.

El transformador se ubicará hacia el lado de la pista y se cuidará que ningún elemento con tensión quede a menos de 2.50 m de cualquier objeto, edificio, casa, etc.

El montaje del transformador será hecho de tal manera que garantice que, aun bajo el efecto de temblores, este no sufra desplazamientos.

Después del montaje de la subestación se hará una comprobación de las distancias eléctricas a fin de verificar que cumplan con lo estipulado por el Código Nacional de Electricidad.

Unidad de Medición:

La medición será por unidad de equipo transformador de 75 KVA desplazado hasta la loza en la SAM, conectado y asegurado.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades que se han ejecutado realmente.

02.04.02 MONTAJE DEL TABLERO DE DISTRIBUCION

El tablero principal será instalado en el poste de la estructura de la sub estación monoposte, mediante las abrazaderas provistas para fin expreso. Por condiciones de seguridad, se procederá a fijar el tablero a una altura no menor a 2.50 metros medidos desde la calzada hasta la base inferior del mismo. Se prestará atención a



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

la verticalidad del tablero, debiendo evitarse que por peso propio las puertas tengan tendencia a su apertura por si mismas.

HERRAMIENTAS

El contratista dispondrá en la obra, en una oportunidad requerida, herramientas nuevas y en número suficiente según el tipo de trabajo a efectuar así como el personal técnico idóneo y ayudantes respectivos para el correcto manejo de las mismas.

VERIFICACIONES DE DISTANCIAS DE SEGURIDAD

Se verificara las distancias de seguridad más relevantes, mediciones que se efectuaran cuando se presentan las situaciones más críticas (conforme a las Ecuaciones de Cambio de Estado y prescripciones del C.N.E y Normas vigentes del Ministerio de Energía y Minas).

Verificación de distancias entre las redes aéreas ejecutadas y los grifos o locales de expendio o combustible.

Verificación de distancias horizontales y verticales aéreas ejecutadas y las redes existentes de telefonía y afines.

Verificación de distancias horizontales y verticales de las redes aéreas ejecutadas a los predios y locales (distancias a las paredes y techos construidos o por construir, conforme a las disposiciones reglamentadas por la Municipalidad Distrital y Reglamento Nacional de Construcciones)

Verificación de distancias entre las redes aéreas ejecutadas y las redes aéreas de baja tensión (tensión menor a la del Proyecto) existentes o que se ejecutan en forma simultánea con el presente proyecto.

Verificación de distancias entre las redes aéreas ejecutadas y las redes aéreas de alta tensión (tensión mayor a la del Proyecto) ya existentes.

Verificación y medición de los sistemas de Puesta a Tierra y del cortocircuito de las masas metálicas (incluye medición de la resistencia efectiva).

Tolerancias

Luego de concluida la instalación de las estructuras, los postes deben quedar verticales y las crucetas horizontales y perpendiculares al eje de trazo en alimentación, o en la dirección de la bisectriz del ángulo de desvió en estructuras de ángulo.

Las tolerancias máximas son las siguientes:

- Verticalidad del poste : 0.5 cm/m
- Alineamiento : +/-5 cm
- Orientación : 0.5º
- Desviación de crucetas : 1/200 Le

Le= Distancia del eje de la estructura al extremo de la cruceta.



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

Cuando se superan las tolerancias indicadas, el contratista desmontara y corregirá el montaje sin costo adicional para el propietario.

Ajuste Final de Pernos

El ajuste final de todos los pernos se efectuara, cuidadosamente y sistemáticamente, por una cuadrilla especial.

A fin de no dañar la superficie galvanizada de pernos y tuercas. Los ajustes deberán ser hechos con llaves adecuadas.

El ajuste deberá ser verificado mediante torquímetros de calidad comprobada.

La magnitud de los torques de ajuste debe ser previamente aprobados por la supervisión.

Unidad de Medición:

La medición será por montaje de tablero de distribución, debidamente verificado, conectado mediante terminales y con disponibilidad de circuitos automáticos de encendido, circuito de reserva, luz de inspección led, desplazado a la subestación monoposte.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades que se han ejecutado realmente en las partidas: 02.04.02.

02.04.03 MONTAJE DEL SECCIONAMIENTO

En el poste 01 de la red de media tensión, se instalará un seccionamiento para el control y mantenimiento. El seccionamiento se instalará los seccionadores cut out con fusible de 27 kv.

Unidad de Medición:

La medición será por equipo seccionamiento instalado, conectado y ajustado.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades que se han ejecutado realmente.

02.05 TENDIDO DE CONDUCTOR Y PUESTA A FLECHA

02.05.01 MONTAJE DE CABLE NYY 3x70 mm²

02.05.02 MONTAJE DE CABLE NYY 3x10 mm²

Los conductores NYY para conexionado en baja tensión del transformador al tablero principal, en 0.46-0.23 kV que estará adosado al poste de la SAM, luego este se trasladará vía tubería flexible de 2"Ø a nivel donde se ubicará el tablero de distribución.

En la zona de ingreso de los cables al tablero de distribución se prestará especial atención a la conformación del cable en curvatura rompe gota, a fin de descartar



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

toda posibilidad de ingreso de agua al tablero. Hay que tener presente que todo cable que ingresa a cada borne de interruptor Termomagnético debe estar con terminales prensados.

Unidad de Medición:

La medición será por montaje de metro lineal de cable NYY de 3x70+3x10 mm² del Transformador a tablero usando terminales y tubería flexible.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo al metrado que se han ejecutado realmente.

02.06 MONTAJE DE PUESTA A TIERRA

Después de instalado el poste, se procederá a instalar la puesta a tierra según plano respectivo.

02.06.01 INSTALACION DE PUESTA A TIERRA CON VARILLA

El contratista ejecutara las excavaciones con el máximo cuidado y utilizado los métodos y equipos más adecuados para cada tipo de terreno, con el fin de no alterar su cohesión natural, y reduciendo al mínimo el volumen del terreno afectado por la excavación, las medidas serán de acuerdo a lo señalados en las láminas correspondientes.

En ningún caso la varilla se clavara o golpeará. Para la preparación del terreno se utilizara una dosis de Bentonita (50Kg) y/o Carbón mas sal en capas del pozo a tierra.

En el montaje de las varillas se debe respetar las distancias indicadas.

La puesta a tierra de la subestación se hará conectando, las partes metálicas de los equipos y el tablero de distribución a las respectivas varillas de tierra.

Las estructuras serán puestas a tierra mediante conductores de cobre fijados a los postes conectados a electrodos verticales de Copperweld colocados en pozas preparadas y rellenas con tierra de cultivo.

Se pondrán a tierra, mediante conectores, las siguientes partes de las estructuras:

- Las espigas de los aisladores tipo PIN
- Los pernos de sujeción de las cadenas de suspensión angular y de anclaje.
- Los soportes metálicos de los seccionadores – fusibles

Los detalles constructivos de la puesta a tierra se muestran en los planos del proyecto.

Posteriormente a la instalación de puesta a tierra, el contratista medirá la resistencia de cada puesta a tierra.

a) Redes Primarias

- Estructuras de seccionamiento



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES"

b) Subestación de Distribución

- Sistema con retorno total por tierra

Unidad de Medición:

La medición será por excavación e instalación del conjunto de componentes de cada puesta a tierra, incluye varilla, la caja y tapa de concreto y conectado al chasis del tablero.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades que se han ejecutado realmente.

02.07 OTRAS OBRAS

02.07.01 ENUMERACIÓN DE POSTES

Consiste en enumerar todos los postes del Subsistema de Distribución Primaria, según la numeración asignada en el plano de replanteo; los números serán hechos con esmalte color negro y fondo blanco a 1.65 metros del nivel del terreno (se adjunta lámina de detalle).

Unidad de Medición:

La medición será por unidad de poste enumerado

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades que se han ejecutado realmente.

02.07.02 ROTULADO DE SÍMBOLOS DE PUESTA A TIERRA

En todas las estructuras que lleven puesta a tierra se dibujara el símbolo correspondiente de puesta a tierra con pintura negra en fondo amarillo a una distancia de un metro sobre el nivel del terreno. Las dimensiones del rotulo serán de 0.30x0.30m, el grosor del símbolo será de 2.5 cm.

Este rotulo deberá dibujarse en la dirección radial de la ubicación de la puesta a tierra Asimismo se indicará la distancia a la que se encuentre la puesta a tierra.

Unidad de Medición:

La medición será por rotulado de símbolos de puesta a tierra pintado en poste.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades que se han ejecutado realmente.

02.07.03 ROTULADO DE SEÑALES DE PELIGRO EN TABLERO.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

En todos los Tableros de Distribución se dibujará el símbolo correspondiente de señal de peligro con pintura negra en fondo amarillo. Las dimensiones del rotulo serán de 0.45 x 0.45 m.

Unidad de Medición:

La medición será por rotulado de señal de peligro pintado en tablero.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades que se han ejecutado realmente.

02.07.04 ROTULADO DE SEÑALES DE PELIGRO EN POSTES

En todas las estructuras de media tensión se dibujará el símbolo correspondiente de señal de peligro con pintura esmalte color negro y amarillo en fondo blanco (se adjunta lámina de detalle), a una distancia de un metro sobre el nivel del terreno. Las dimensiones del rotulo serán de 0.30 x 0.40 m.

Unidad de medición:

La medición será por rotulado de señal de peligro pintado en poste.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades que se han ejecutado realmente.

02.07.05 DERECHO DE CORTE Y EMPALME PROGRAMADO POR ENOSA EN SAM

Estas se realizarán, previa coordinación para la Supervisión entre las instituciones involucradas (Propietario, ENOSA, Contratista). Al concluir los trabajos de montaje, se deberán realizar las pruebas técnicas finales en presencia de los ingenieros supervisores de la empresa concesionaria, para tal caso, el contratista solicitará al Concesionario el corte del servicio eléctrico para el empalme de la red, al punto de alimentación, donde este previamente efectuará un corte de servicio programado.

Realizado el corte, el contratista efectuará con aprobación del Concesionario el empalme correspondiente, teniéndose finalmente la red acoplada al sistema eléctrico ya energizada.

Unidad de Medición:

La medición será por el derecho de pago al concesionario por corte de energía, interrupción y compensación en red primaria y por el derecho de inspección por parte de la concesionaria ENOSA.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades que se han ejecutado realmente.

02.07.06 DERECHO DE INSPECCION Y PRUEBAS DE ENOSA

A. Introducción:



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Al concluir los trabajos de montaje de la línea se deberán de realizar las pruebas que se detallan a continuación en presencia del Ingeniero Supervisor de Obras, empleando instrucciones y métodos de trabajo apropiado para este, y el ejecutor realizara las correcciones o reparaciones que sean necesarias hasta que los resultados de las pruebas sean satisfactorias a juicio del Supervisor de Obras.

Previamente con la ejecución de estas pruebas, el ejecutor en presencia del Ingeniero Supervisor de Obras, efectuara cualquier otra labor que sea necesaria para dejar las líneas listas a ser energizadas.

Cuando el Ingeniero Supervisor de Obras, considere necesario efectuar cualquier otra prueba, el ejecutor deberá realizarla, recibiendo en tal caso una compensación adicional fijada de común acuerdo.

B.- Inspección y Pruebas

Pruebas y Verificaciones

Para todos los casos, se exigirá que las distancias que resultan de las correspondientes verificaciones, deban cumplir con las prescripciones de los documentos y normas que asusten el presente proyecto.

Inspección de Obra Terminada

Después de concluida la obra, la supervisión efectuara una inspección general a fin de comprobar la correcta ejecución de los trabajos y autorizar las pruebas de puesta en servicio.

Deberá verificarse lo siguiente:

- El cumplimiento de las distancias mínimas de seguridad.
- La limpieza de los conductores.
- La magnitud de las flechas de los conductores debe estar de acuerdo con lo establecido en la tabla de tensado.
- Los residuos de embalajes y otros desperdicios deben haberse retirado.

La limpieza de la franja de servidumbre debe estar de acuerdo con los requerimientos del proyecto.

Inspección de Cada Estructura

En cada estructura se verificara que se hayan llevado a cabo los siguientes trabajos:

Relleno, compactación y nivelación alrededor de las cimentaciones, y la dispersión de la tierra sobrante.

El correcto montaje de las estructuras dentro de la tolerancia permisibles y de conformidad con los planos aprobados.

Ajuste de pernos y tuercas



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Los pasadores de seguridad de los aisladores y accesorios deben estar correctamente ubicados.

En el transformador de distribución: estanqueidad del tanque, posición del cambiador de tomas, nivel de aceite, anclaje a la estructura, ajuste de barras y conexionado en general.

Pruebas y Puesta en Servicio del Sistema

Pruebas en el Transformador de Distribución.

El transformador de distribución deberá poseer su protocolo de Pruebas conforme de fabrica.

a) Pruebas de Campo: Transformador

Al concluir el trabajo de construcción se deberá realizar las pruebas que se detallan a continuación en presencia del Ingeniero Supervisor y empleando instrucciones y métodos de trabajo apropiados para este. El contratista efectuara las correcciones o reparaciones que sean necesarias.

a.1) Determinación de las secuencias de fases

El contratista deberá efectuar mediciones para demostrar que la posición relativa de los conductores de cada fase corresponde a lo descrito.

Las barras serán pintadas de color rojo, blanco y verde para diferenciar la fase.

a.2) Pruebas de Continuidad

Para efectuar esta prueba se procederá a poner en cortocircuito cada salida de la Subestación y posteriormente probar en cada uno de los terminales la continuidad de la red.

a.3) Prueba de Aislamiento

Para efectuar esta prueba se procederá a efectuar el megohmetro en los bornes del transformador; y los resultados deben ser conformes a los protocolos de pruebas de fábrica. El caso más crítico los valores mínimos aceptables serán:

Combinaciones de Fase	Valores
Fase-Fase (Lado de Media Tensión)	Mayor a 100M Ω
Fase-Tierra (Lado de Baja Tensión)	Mayor a 100M Ω
Fase-Tierra (Lado de Media Tensión)	Mayor a 100M Ω
Fase-Fase (Lado de Baja Tensión)	Mayor a 100M Ω

Pruebas de Puesta en Servicio



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Las pruebas de puesta en servicio serán llevadas a cabo por el Contratista de acuerdo con las modalidades y el protocolo de pruebas aprobado.
El programa de las pruebas de puesta en servicio deberá abarcar:

Determinación de la Secuencia de Fases.

Previo coordinación con la Empresa Consecionaria, se deberá identificar las fases de los conductores de las redes existentes que alimentaran a las líneas construida (punto de diseño)

– **Mediante de la resistencia eléctrica de líneas y Sub Estaciones**

Mediante el uso de teluometro, se medirá la resistencia de puesta a tierra en cada pozo de tierra, cuyos resultados deben acorde al reglamento.

– **Medida de aislamiento fase a tierra, y entre fases.**

Se realizara el meghado en la red de distribución primaria respecto a tierra: los resultados deben ser no menores a los valores siguientes:

- Fase-Tierra : Mayor a $20M \Omega$

Las mediciones se efectuaran con meghometro de 5000V CC.

02.07.07 TRANSPORTE DE MATERIALES

Es la incidencia de costo de transporte por traslado, que involucra llevar a obra todos los equipos, conductores y accesorios de ferretería eléctrica de red primaria al lugar de la obra, siendo el de mayor incidencia el transporte de postes de fábrica.

Unidad de Medición:

La medición será por el costo de trasporte de los materiales al lugar de la obra

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades que se han ejecutado realmente.

02.07.08 POLIZA DE CAUSIÓN DE ALTO RIESGO

Durante el proceso de montaje y conexionado, el operario, trabajador que ingrese a efectuar maniobras tendrá que hacerlo mediante una autorización del residente y respaldado por una póliza de riesgo, que será solicitada, tramitada y cancelada por la contratista, en la que cubre al trabajador por alguna imprudencia y/o accidente de trabajo, el mismo que debe estar vigente.



PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL
PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO TUMBES”

Unidad de Medición:

La medición será por el costo de póliza de riego en salud y pensión al grupo de trabajadores inmersos dentro de la obra.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a las unidades que se han ejecutado realmente.