



CONSULTORIA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO
DEFINITIVO Y EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA: "CAMBIO
DE COLECTOR EN URBANIZACIÓN GERMAN ASTETE - LA
PERLA - CALLAO"

"CAMBIO DE COLECTOR EN
LA URBANIZACIÓN
GERMAN ASTETE-LA
PERLA-CALLAO"

ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS PROPIAS DE LA
OBRA



CONSORCIO AGUAS CALLAO

Cal. Samuel Joya Nro. 246 Urb. El Bosque (Altura Av. Amancaes Cdra 7) Lima - Rímac

Contenido

01 REDES DE ALCANTARILLADO	6
01.01 OBRAS PROVISIONALES.....	6
01.01.01 Campamento provisional para la obra tipo AD-03.....	6
01.01.02 Cartel de identificación de la obra de 3,60 m x 1,80 m.....	6
01.01.03 Movilización de campamentos, maquinarias, herramientas	6
01.01.04 Servicio de agua potable para los campamentos (estimado global).....	7
01.01.05 Servicio de baño portátil (inodoro y lavadero).....	7
01.01.06 Limpieza permanente de la obra.....	7
01.01.07 Riego de zona de trabajo para mitigar la contaminación -polvo (con autorización de uso de grifo).....	8
01.01.08 Mitigación de Impactos Ambientales	8
01.01.09 Plan de desvío de Tránsito vehicular y peatonal durante la obra.....	9
Descripción 9	
01.02 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	9
01.02.01 Planes de Seguridad y Salud Ocupacional.	9
01.03 TRABAJOS PRELIMINARES.....	10
01.03.01 Trazo y replanteo inicial del proyecto, para líneas-redes.....	10
Descripción: 10	
01.03.02 Replanteo final de la obra, para líneas redes con estación total.....	10
01.03.03 Desvío de aguas servidas incl. bombeo y alquiler de tubo p/mantenim. servicio DN 200-250 mm.....	11
01.03.04 Desvío de aguas servidas incl. bombeo y alquiler de tubo p/mantenim. servicio DN 300-350 mm.....	11
01.04 DEMOLICIONES	11
01.04.01 PAVIMENTOS VEREDAS Y SARDINELES.....	11
01.04.01.01 Corte + rotura, ED y reposic. de pavimento flexible asfalto caliente de e= 2" (incl. pago por disp. final) 11	
01.04.01.02 Corte + rotura, ED y reposición de vereda rígida f'c 175 kg/cm2 de 10 cm espesor.....	11
01.04.01.03 Corte+rotura, ED y reposic. de pavimento flexible asfalto caliente de e= 2" para buzones (incl. pago por disp. final).....	11
01.04.01.04 Reposición de jardines.....	11
01.04.02 BUZONES	34
01.04.02.01 Demolición de buzón de mal estado, de 1,01 a 1,25 m de profundidad (incl. eliminación desmonte en centro acopio autorizado).....	34
01.04.02.02 Demolición de buzón de mal estado, de 1,26 a 1,50 m de profundidad (incl. eliminación desmonte en centro acopio autorizado).....	34
01.04.02.03 Demolición de buzón de mal estado, de 1,51 a 1,75 m de profundidad (incl. eliminación desmonte en centro acopio autorizado).....	34
01.04.02.04 Demolición de buzón de mal estado, de 1,76 a 2,00 m de profundidad (incl. eliminación desmonte en centro acopio autorizado).....	35
01.04.02.05 Demolición de buzón de mal estado, de 2,01 a 2,50 m de profundidad (incl. eliminación desmonte en centro acopio autorizado).....	35

01.04.02.06	Demolición de buzón de mal estado, de 2,51 a 3,00 m de profundidad (incl. eliminación desmonte en centro acopio autorizado).....	35
01.04.02.07	Sellado de buzón existente con concreto fluido $f'c=100\text{kg/cm}^2$	35
01.04.02.08	buzón a anular, de 1.01 a 1.25 m de profundidad (inc. demolición y eliminación de losa).....	35
01.04.02.09	buzón a anular, de 1.26 a 1.50 m de profundidad (inc. demolición y eliminación de losa).....	35
01.04.02.10	buzón a anular, de 1.51 a 1.75 m de profundidad (inc. demolición y eliminación de losa).....	35
01.04.02.11	buzón a anular, de 1.76 a 2.00 m de profundidad (inc. demolición y eliminación de losa).....	35
01.04.02.12	buzón a anular, de 2.01 a 2.50 m de profundidad (inc. demolición y eliminación de losa).....	35
01.04.02.13	Sellado de tubería existente DN 200-250 mm con concreto fluido $f'c=100\text{kg/cm}^2$	35

01.05 MOVIMIENTO DE TIERRAS 36

01.05.01 EXCAVACION CON EQUIPO..... 36

01.05.01.01	Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-normal DN 200 - 250 de 1,01 m a 1,25 m prof.....	36
01.05.01.02	Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-normal DN 200 - 250 de 1,26 m a 1,50 m prof.....	38
01.05.01.03	Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-normal DN 200 - 250 de 1,51 m a 1,75 m prof.....	38
01.05.01.04	Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-normal DN 200 - 250 de 1,76 m a 2,00 m prof.....	38
01.05.01.05	Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-normal DN 200 - 250 de 2,01 m a 2,50 m prof.....	38
01.05.01.06	Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-normal DN 300 - 350 de 2,01 m a 2,50 m prof.....	38
01.05.01.07	Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-normal DN 300 - 350 de 2,51 m a 3,00 m prof.....	38
01.05.01.08	Entibado de madera para línea hasta 2.00 m de prof.....	39
01.05.01.09	Entibado de madera para línea hasta 3.00 m de prof.....	42
01.05.01.10	Refine y nivel de zanja terr-normal para tub. DN 200 - 250 para toda profund.....	42
01.05.01.11	Refine y nivel de zanja terr-normal para tub. DN 300 - 350 para toda profund.....	43
01.05.01.12	Relleno comp. zanja (pulso) p/tub t-normal DN 200 - 250 de 1,01 m a 1,25 m prof.....	43
01.05.01.13	Relleno comp. zanja (pulso) p/tub t-normal DN 200 - 250 de 1,26 m a 1,50 m prof.....	44
01.05.01.14	Relleno comp. zanja (pulso) p/tub t-normal DN 200 - 250 de 1,51 m a 1,75 m prof.....	44
01.05.01.15	Relleno comp. zanja (pulso) p/tub t-normal DN 200 - 250 de 1,76 m a 2,00 m prof.....	44
01.05.01.16	Relleno comp. zanja (pulso) p/tub t-normal DN 200 - 250 de 2,01 m a 2,50 m prof.....	44
01.05.01.17	Relleno comp. zanja (pulso) p/tub t-normal DN 300 - 350 de 2,01 m a 2,50 m prof.....	44
01.05.01.18	Relleno comp. zanja (pulso) p/tub t-normal DN 300 - 350 de 2,51 m a 3,00 m prof.....	44
01.05.01.19	Elimin. Desmonte (carg+v) t-normal D=20km p/tub. DN 200 - 250 para toda prof.....	44
01.05.01.20	Elimin. Desmonte (carg+v) t-normal D=20km p/tub. DN 300 - 350 para toda prof.....	45
01.05.01.21	Desmontaje y retiro de tubería CSN DN 200 - 250 mm.....	45
01.05.01.22	Desmontaje y retiro de tubería CSN DN 300 - 350 mm.....	45
01.05.01.23	ELIMINACIÓN de desmonte en terreno normal R=20 km con maquinaria (incluye pago por disposición final material peligroso).....	46
	Descripción.....	46

01.05.02 EXCAVACION A MANO EN PASAJES ANGOSTOS CON INTERFERENCIA..... 46

01.05.02.01	Protección de redes existentes.....	46
01.05.02.02	Protección de postes para alumbrado - teléfono.....	46
01.05.02.03	Excav. zanja (pulso) p/tub. terr-normal DN 200 - 250 de 1,26 m a 1,50 m prof.....	47
01.05.02.04	Excav. zanja (pulso) p/tub. terr-normal DN 200 - 250 de 1,51 m a 1,75 m prof.....	49
01.05.02.05	Excav. zanja (pulso) p/tub. terr-normal DN 200 - 250 de 1,76 m a 2,00 m prof.....	49
01.05.02.06	Excav. zanja (pulso) p/tub. terr-normal DN 200 - 250 de 2,01 m a 2,50 m prof.....	49
01.05.02.07	Excav. zanja (pulso) p/tub. terr-normal DN 200 - 250 de 2,51 m a 3,00 m prof.....	49
01.05.02.08	Excav. zanja (pulso) p/tub. terr-normal DN 300 - 350 de 2,01 m a 2,50 m prof.....	49
01.05.02.09	Entibado de madera para línea hasta 2.00 m de prof.....	50
01.05.02.10	Entibado de madera para línea hasta 3.00 m de prof.....	50
01.05.02.11	Refine y nivel de zanja terr-normal para tub. DN 200 - 250 para toda profund.....	50
01.05.02.12	Refine y nivel de zanja terr-normal para tub. DN 300 - 350 para toda profund.....	50
01.05.02.13	Relleno comp. zanja (pulso) p/tub t-normal DN 200 - 250 de 1,26 m a 1,50 m prof.....	50
01.05.02.14	Relleno comp. zanja (pulso) p/tub t-normal DN 200 - 250 de 1,51 m a 1,75 m prof.....	50
01.05.02.15	Relleno comp. zanja (pulso) p/tub t-normal DN 200 - 250 de 1,76 m a 2,00 m prof.....	50
01.05.02.16	Relleno comp. zanja (pulso) p/tub t-normal DN 200 - 250 de 2,01 m a 2,50 m prof.....	50
01.05.02.17	Relleno comp. zanja (pulso) p/tub t-normal DN 200 - 250 de 2,51 m a 3,00 m prof.....	50
01.05.02.18	Relleno comp. zanja (pulso) p/tub t-normal DN 300 - 350 de 2,01 m a 2,50 m prof.....	50
01.05.02.19	Acarreo de desmonte (pulso) p/tub. DN 200 - 250 mm t. normal en zona aledaña durante la excavación.....	50
01.05.02.20	Acarreo de desmonte (pulso) p/tub. DN 200 - 250 mm t. normal en zona aledaña para el relleno.....	50
01.05.02.21	Acarreo de desmonte (pulso) p/tub. DN 300 - 350 mm t. normal en zona aledaña durante la excavación.....	51

01.05.02.022	Acarreo de desmonte (pulso) p/tub.DN 300 - 350 mm t. normal en zona aledaña para el relleno.....	51
01.05.02.023	Desmontaje y retiro de tubería CSN DN 200 - 250 mm.....	51
01.05.02.024	Desmontaje y retiro de tubería CSN DN 300 - 350 mm.....	51
01.05.02.025	Elimin. desmonte(carg+v) t-normal D=20km p/tub. DN 200 - 250 para toda prof.....	51
01.05.02.026	Elimin. desmonte(carg+v) t-normal D=20km p/tub. DN 300 - 350 para toda prof.....	51
01.05.03	RETIRO Y REPOSICION DE CAJAS DE AGUA POR INTERFERENCIA CON LA EXCAVACION EN PASAJES ANGOSTOS.....	51
01.05.03.01	Demolición de caja y tapa en mal estado, de conex. dom. agua (incl. acomodo del desmonte para su eliminación).....	51
01.05.03.02	Acarreo de desmonte producto de la demolición.....	51
01.05.03.03	Eliminación de desmonte por demolición R=20 km con maquinaria (incluye pago por disposición final material peligroso).....	51
01.05.03.04	Corte + rotura, ED y reposición de vereda rígida f'c 175 kg/cm2 de 10 cm espesor.....	52
01.05.03.05	Excav. zanja (pulso) p/tub. terr-normal DN 15 - 40 de 0,60 m a 1,00 m prof.....	52
01.05.03.06	Refine y nivel de zanja terr-normal para tub. DN 15 - 40 para toda profund.....	52
01.05.03.07	Relleno comp. zanja (pulso) p/tub t-normal DN 15 - 40 de 0,60 m a 1,00 m prof.....	52
01.05.03.08	Elimin. Desmonte (carg+v) t-normal D=20km p/tub. DN 15 - 40 para toda prof.....	52
01.05.03.09	Tubería de PVC-U SP PN 10 DN 15 incl. elemento unión + 2% desperdicios.....	52
01.05.03.010	Instalación de tubería PVC p/agua potab. DN 15 - 20 incluye prueba hidráulica.....	53
01.05.03.011	Prueba hidráulica de tubería agua para potable (incl. desinfección) DN 15 - 20.....	53
01.05.03.012	Tubería de PVC-SAP DN 75mm + 2% desperdicios.....	54
01.05.03.013	Instalación de tubería PVC-SAP para forro de conexión de agua potable.....	54
01.05.03.014	Instalación elementos de control para conexión agua DN 15 - 25.....	54
01.05.03.015	Suministro de caja, marco y tapa termoplastica con seguro (CTPS-E-004:2005 ó su actualización), para medidor DN 15 - 20 mm.....	55
01.05.03.016	Instalación de caja y tapa para medidor DN 15 a 20 en terreno normal.....	55

01.06 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS 55

01.06.01	Suministro de tubería HDPE SN-2 NTP-ISO 8772:2009 DN 200 mm.....	55
01.06.02	Suministro de tubería HDPE SN-2 NTP-ISO 8772:2009 DN 250 mm.....	55
01.06.03	Tubería PVC-U UF NTP ISO 4435 SN 2 DN 300 incl. anillo + 2% desperdicios.....	56
01.06.04	Instalación tubería HDPE unión por termofusión DN 200 mm incluye prueba hidráulica a zanja abierta....	56
01.06.05	Instalación tubería HDPE unión por termofusión DN 250 mm incluye prueba hidráulica a zanja abierta....	56
01.06.06	Instalación de tubería de PVC p/desagüe DN 300 incluye prueba hidráulica a zanja abierta.....	59

01.07 PRUEBAS HIDRAULICA Y DE RESISTENCIA..... 59

01.07.01	Prueba hidráulica de tubería p/desagüe DN 200.....	59
01.07.02	Prueba hidráulica de tubería p/desagüe DN 250.....	59
01.07.03	Prueba hidráulica de tubería p/desagüe DN 300.....	59
01.07.04	Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión).....	61
01.07.05	Prueba de compactación de suelos (proctor modificado y de control de compactación - densidad de campo).....	61

01.08 BUZONES 62

01.08.01	Reconstrucción de buzón I t-normal, a pulso, de 1,01 a 1,25 m profundidad (encof. exter e inter).....	62
01.08.02	Reconstrucción de buzón I t-normal, a pulso, de 1,26 a 1,50 m profundidad (encof. exter e inter).....	69
01.08.03	Reconstrucción de buzón I t-normal, a pulso, de 1,51 a 1,75 m profundidad (encof. exter e inter).....	69
01.08.04	Reconstrucción de buzón I t-normal, a pulso, de 1,76 a 2,00 m profundidad (encof. exter e inter).....	69
01.08.05	Reconstrucción de buzón I t-normal, a pulso, de 2,01 a 2,50 m profundidad (encof. exter e inter).....	69
01.08.06	Reconstrucción de buzón I t-normal, a pulso, de 2,51 a 3,00 m profundidad (encof. exter e inter).....	69

01.08.07	Buzón I t. normal a máq. 1,01 a 1,25 m profundidad (enconf. exter e inter) C-PV.....	69
01.08.08	Buzón I t. normal a máq. 1,26 a 1,50 m profundidad (enconf. exter e inter) C-PV.....	76
01.08.09	Buzón I t. normal a máq. 1,51 a 1,75 m profundidad (enconf. exter e inter) C-PV.....	77
01.08.010	Buzón I t. normal a máq. 1,76 a 2,00 m profundidad (enconf. exter e inter) C-PV.....	77
01.08.011	Buzón I t. normal a máq. 2,01 a 2,50 m profundidad (enconf. exter e inter) C-PV.....	77
01.08.012	Empalmes de tuberías DN 200 a 250 buzón existente en servicio.....	77
01.08.013	Empalmes de tuberías DN 300 a 350 buzón existente en servicio.....	77
01.08.014	Pasamuro de polietileno para tubería de HDPE de DN 200 mm (Unión de tub HDPE 200 a buzón).....	77
01.08.015	Pasamuro de polietileno para tubería de HDPE de DN 250 mm (Unión de tub HDPE 250 a buzón).....	78

02 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO 78

02.01 TRABAJOS PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIOS 78

02.01.01	Trazo y replanteo inicial para conexión domiciliaria.....	78
02.01.02	Replanteo final de la obra para conexión domiciliaria.....	78
02.01.03	Protección de redes existentes DN 100 a 150.....	79
02.01.04	Cinta plástica señalizadora para límite de seguridad de obra-SEDAPAL.....	79
02.01.05	Riego de zona de trabajo para mitigar la contaminación -polvo (con autorización de uso de grifo).....	79

02.02 DEMOLICIONES 79

02.02.01	Demolición de caja y tapa en mal estado, de conex. dom. desagüe (incl. acomodo del desmonte para su eliminación).....	79
02.02.02	Eliminación de desmonte en terreno normal R=20 km con maquinaria (incl. pago por disposición final material peligroso).....	80
02.02.03	Desmontaje y retiro de Tubería DN 100 – 150 mm por reemplazar.....	80
02.02.04	Corte+rotura, ED y reposic. de pavimento flexible asfalto caliente de e= 2" (incl. pago por disp. final).....	80
02.02.05	Corte+rotura, ED y reposición de vereda rígida f'c 175 kg/cm2 de 10 cm espesor (incl. pago por disp. final) 80	80
02.02.06	Rotura, ED y reposición de Piso Loseta corriente de 0,20 x 0,20 m (incl. pago por disp. final).....	80

02.03 MOVIMIENTO DE TIERRA..... 80

02.03.01	Excav. zanja (pulso) p/tub. terr-normal DN 100 - 150 de 0,60 m a 1,00 m prof.....	80
02.03.02	Excav. zanja (pulso) p/tub. terr-normal DN 100 - 150 de 1,01 m a 1,25 m prof.....	80
02.03.03	Refine y nivel de zanja terr-normal para tub. DN 100 - 150 para toda profund.....	81
02.03.04	Relleno comp.zanja(pulso) p/tub t-normal DN 100 - 150 de 0,60 m a 1,00 m prof.....	81
02.03.05	Relleno comp.zanja(pulso) p/tub t-normal DN 100 - 150 de 1,01 m a 1,25 m prof.....	81
02.03.06	Elimin. desmonte(carg+v) t-normal D=20km p/tub. DN 100 - 150 para toda prof.....	81

02.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS... 81

02.04.01	TUBERIAS.....	81
02.04.01.01	Tubería PVC-U UF NTP ISO 4435 SN 2 DN 150 incl. anillo + 2% desperdicios.....	81
02.04.01.02	Instalación de tubería de PVC p/desagüe DN 150 incluye prueba hidráulica.....	81
02.04.01.03	Abrazadera de polietileno para conexión domiciliar de alcantarillado DN 200 mm y 160 mm - incluye codo de 45.....	83

Descripción.....	83
02.04.01.04 Abrazadera de polietileno para conexión domiciliaria de alcantarillado DN 200 mm x 160mm - incluye codo de 90.....	84
02.04.01.05 Abrazadera de polietileno para conexión domiciliaria de alcantarillado DN 250 mm x 160mm - incluyen codo 45.....	84
02.04.01.06 Suministro de elemento de empotramiento de tubería de PVC-U DN 315 - incluye codo DNE 160 de 45 84	84
Idem a la Partida 02.04.01.03.....	84
02.04.01.07 Suministro de elemento de empotramiento de tubería de PVC-U DN 315- incluye codo DNE 160 de 90 85	85
Idem a la Partida 02.04.01.03.....	85
02.04.01.08 Instalación de abrazadera para red de HDPE DN 200 y salida a conexión domiciliaria de alcantarillado DN 160.....	85
02.04.01.09 Instalación de abrazadera para red de HDPE DN 250 y salida a conexión domiciliaria de alcantarillado DN 160.....	85
Idem a la Partida 02.04.01.08.....	85
02.04.01.010 Instalación de elemento de empotramiento de tubería PVC-U DN 160 a 315.....	85
Idem a la Partida 02.04.01.08.....	85
02.04.02 CAJAS.....	85
02.04.02.01 Suministro de caja de concreto simple y tapa concreto armado de 0,30 m x 0,60 m (cajas a rehabilitar).....	85
02.04.02.02 Sumin. caja concreto simple y tapa conc ar. 0,30 x 0,60m; de 1,01-1,25m prof.(incl. caja más 2 cuerpos adic. de 0,30m).....	86
02.04.02.03 Instalación de caja y tapa de registro de 0,30 m x 0,60 m en terreno normal.....	86
02.04.02.04 Instalación caja y tapa de registro 0,30 m x 0,60 m, de 1.01-1,25m prof. en t-normal (incl. instalación de cuerpos adic).....	86
02.04.03 PRUEBAS.....	86
02.04.03.01 Prueba hidráulica a zanja tapada, de tubería p/desagüe DN 150.....	86
02.04.03.02 Prueba de compactación de suelos (proctor modificado - densidad de campo).....	86

01 REDES DE ALCANTARILLADO

01.01 OBRAS PROVISIONALES

01.01.01 Campamento provisional para la obra tipo AD-03.

Descripción

Estas obras serán de carácter transitorio, y se refiere a la construcción de Oficinas para la atención del Inspector, Residente del Contratista, Administración, Almacenes de Materiales, Depósito de Herramientas, Caseta de Guardianía, Control, Servicios Higiénicos y Vestuarios para el personal.

Estos ambientes estarán ubicados dentro de la zona en la que se ejecutará la construcción, de tal forma que la distancia a recorrer tanto del personal como de los materiales, sean los más cortos posibles y no interfieran con el normal desarrollo de los trabajos.

Los materiales empleados en las construcciones provisionales no podrán ser empleados en la ejecución de la obra. Culminada la obra estas construcciones deberán ser retiradas por el contratista, sin dejar restos de ningún tipo.

Medición y forma de Pago

La unidad de medida y la forma de pago es por unidad (und).

01.01.02 Cartel de identificación de la obra de 3,60 m x 1,80 m

Descripción

Para la elaboración se emplearan paneles de triplay y pintado con pintura esmalte, de preferencia con compresora. De modo tal que se muestre resistente ante las eventuales lluvias.

Se colocara en zonas estratégicas, de modo tal que sea lo más visible que se pueda y de canto a la dirección del viento para que esta no cause posibles daños a dicho cartel, de modo tal que se garantice su duración hasta la culminación de la Obra.

La ubicación del cartel será de acuerdo a indicaciones de la Supervisión.

Medición y forma de Pago

Las mediciones y forma de pago se efectuaran por unidad (und)

01.01.03 Movilización de campamentos, maquinarias, herramientas

Descripción

El Contratista deberá trasladar a la Obra el equipo y las herramientas necesarias para la correcta y técnica ejecución de las obras.

Al concluir la obra el constructor retirará todas las herramientas, el equipo utilizado y las obras provisionales, dejando toda el área utilizada, para almacenar los equipos y en general para todas las construcciones provisionales, limpia y en perfectas condiciones.

El Contratista retirará y reemplazará en el trabajo, todo el equipo que de acuerdo con el control de la Supervisión no sea eficiente en la ejecución de la obra.

Al término de la obra, el Contratista eliminará y alejará del sitio todo el equipo de construcción, maquinaria, etc., dejando el área utilizada de maniobra, totalmente limpia y nivelada a satisfacción de la Supervisión.

Medición y forma de pago:

El pago para la movilización y desmovilización de maquinarias equipos y herramientas será realizada a un precio establecido y su unidad de medida será la unidad (und), para esta partida se pagará el 50% al inicio de las obras y el otro 50% al final de las obras.

01.01.04 Servicio de agua potable para los campamentos (estimado global)

Descripción

Para el uso del personal de la obra, el constructor deberá de contratar camiones cisternas para que pueda de abastecer de agua potable a los servicios higiénicos de la obra.

Medición y forma de pago:

La forma de medición y forma de pago de estas partidas será mensual (mes). El pago se efectuará de acuerdo a lo establecido en el precio unitario del presupuesto.

01.01.05 Servicio de baño portátil (inodoro y lavadero)

Descripción

Para el uso del personal de la obra, el Constructor deberá mantener servicios higiénicos contruidos o prefabricados o alquilados permanentemente las 24 horas del día. Estos deberán garantizar la existencia de Agua para todos los campamentos, así como la permanencia de los Servicios de Saneamiento durante el tiempo que dure la Obra. Terminada la obra se deberá retirar toda obra provisional, dejando el área libre de filtraciones de agua, de malos olores y totalmente limpia.

El área de ubicación de estos servicios estará prevista dentro del plano de obras provisionales, que debe ser aprobado por el supervisor.

Forma de Medición y Pago

La forma de medición y forma de pago de estas partidas será mensual (mes). El pago se efectuará de acuerdo a lo establecido en el precio unitario del presupuesto.

01.01.06 Limpieza permanente de la obra

Descripción

La Contratista estará obligada a mantener los distintos lugares de trabajo (obrador, depósitos, etc.) y la obra en construcción, en satisfactorias condiciones sanitarias y de limpieza. Las áreas de sus campamentos deberán estar permanentemente limpias y desinfectadas, debiendo asegurar el correcto y permanente funcionamiento de todas sus instalaciones cumpliendo con los requisitos y reglamentos vigentes de sanidad pública y protección del medio ambiente.

Los espacios libres circundantes de la obra, se mantendrán limpios y ordenados, limitándose su ocupación con escombros y materiales desechables o basuras, al tiempo estrictamente necesario, o al que fije la Supervisión, para ello los escombros se deben estar retirando permanentemente de la obra. Al iniciar los trabajos, la Contratista deberá efectuar la limpieza y preparación de las áreas afectadas por las obras. La Supervisión estará facultada para exigir, si lo creyera conveniente, la intensificación de limpiezas periódicas, asimismo el retiro y transporte de los residuos producidos por la limpieza y/o trabajos, serán por cuenta y cargo exclusiva de la Contratista.

La contratista deberá mantener en completo orden y aseo todos los sitios de trabajo, instalaciones y accesos a la obra, y deberá destinar un sitio exclusivo para acumular los escombros y basura que deben ser retirada inmediatamente le solicite la Supervisión.

Los tableros, andamios y formaleas mientras no estén en uso deben permanecer junto al almacén de la obra, en un sitio de depósito debidamente organizado, solamente podrán ser llevados al sitio de colocación cuando se vayan a utilizar inmediatamente y si un elemento esta más de un día sin utilización la Interventora dará la orden de llevar al depósito.

Los equipos y herramientas se utilizaran en la obra y una vez cumplida su función se llevarán al almacén para su almacenaje.

Al finalizar los trabajos, la Contratista entregará la obra perfectamente limpia y en condiciones de habilitación, incluyendo el repaso de todo elemento estructural que haya quedado sucio.

requiera lavado, como vidrios, revestimientos, escaleras, solados, artefactos eléctricos y sanitarios, equipos en general y cualquier otra instalación. Los residuos producidos por la limpieza y/o trabajos, serán retirados del predio de la obra, por cuenta y cargo exclusivo de la Contratista, debiendo considerar en su propuesta este retiro y transporte.

Medición y forma de Pago

Las mediciones y forma de pago se efectuaran en forma global (glb)

01.01.07 Riego de zona de trabajo para mitigar la contaminación -polvo (con autorización de uso de grifo)**Descripción**

Cuando las maquinarias pesadas circulen dentro del predio, se regara la superficie transitada u ocupada con agua para evitar la generación de polvo. Esta medida será de obligatorio cumplimiento especialmente en las proximidades a lugares poblados.

En las vías sin pavimentar que sean utilizadas por el contratista, la velocidad de las volquetas y equipo rodante deberá cumplir con la velocidad establecida por el Supervisor para disminuir la emisión de polvos a la vez que disminuye el riesgo de accidentes y de atropellos a personas o animales.

Los vehículos destinados al transporte de arena, ripio, tierra, cascajo o materiales de construcción serán protegidos con una lona de manera que la carga no se derrame sobre la vía y deberán llevar dos banderas de color rojo de 30 x 50 centímetros colocadas en un lugar visible en la parte delantera y en la parte trasera del vehículo. Durante la noche llevaran una luz roja indicativa de peligro. Los operadores deberán estar capacitados en el manejo de equipos y en medidas de seguridad industrial.

Medición y forma de Pago

Las mediciones y forma de pago se efectuaran en metro lineal (ml).

01.01.08 Mitigación de Impactos Ambientales**Descripción**

Para el presente estudio se adjunta la FCCA de la parte ambiental donde se detallan las actividades a realizar.

Así mismo se adjunta el presupuesto de la parte ambiental, donde se detalla la cantidad de días para cada actividad, donde se mitigaran las distintas actividades que se generaran durante la ejecución de la obra

En la etapa de Construcción, la actividad de demolición de veredas para cajas de registro, excavación de zanjas para conexiones domiciliarias, ambas actividades generan contaminación en el aire

En la etapa de Construcción, la actividad de traslado de residuos, actividades como desmonte de excavaciones, bolsas, cintas plásticas, botellas, papeles y otros, reposición de áreas verdes, estas actividades generan contaminación en el suelo

Todas estas actividades generan contaminación durante la ejecución de la obra, por lo cual forma parte del costo directo y se contabilizaran por días tal cual aparece en el estudio de impacto ambiental

Medición y forma de Pago

Las mediciones y forma de pago se efectuaran de manera global (glb).

01.01.09 Plan de desvío de Tránsito vehicular y peatonal durante la obra

Descripción

Para el presente estudio se adjunta el estudio de tránsito donde se detallan las etapas que se plantea realizar los distintos desvíos de tránsito de las calles y/o avenidas más transitadas del presente estudio

Se adjunta un plan de desvíos y un presupuesto por esta etapa donde se detalla los distintos elementos que se utilizarán en esta etapa

Item	DESCRIPCION	UND	METRADO
01	SEÑALIZACION VEHICULAR Y PEATONAL		
01.01	CACHACOS	und	100.00
01.02	MALLA NARANJA DE SEGURIDAD	ml	500.00
01.03	LETREROS +POSTE PREVENTIVOS E INFORMATIVOS	und	30.00
01.04	TRANQUERAS 1.2*1.00M PARA DESVIO TRANSITO	und	22.00
01.06	CONOS	und	30.00
01.08	PERSONAL CIVIL (2)	dia	60.00

Medición y forma de Pago

Las mediciones y forma de pago se efectuarán de manera global (glb).

01.02 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.

01.02.01 Planes de Seguridad y Salud Ocupacional.

Descripción

Es propósito de ésta partida es asegurar que en todas las áreas de trabajo, las tareas se cumplan de acuerdo con las prácticas de seguridad correspondientes.

No se pretende incluir los detalles particulares que puedan presentarse en cada trabajo, pero sí fijar pautas que minimicen y limiten las prácticas y condiciones inseguras, para que no causen peligros a los trabajadores de la obra o a terceros.

A los fines de aislar, corregir, minimizar o disminuir los riesgos en las distintas etapas de obra y preservar de este modo la integridad y salud de los trabajadores, la empresa contratista adoptará y pondrá en práctica todas las medidas necesarias para dar cumplimiento a las reglamentaciones vigentes sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Forma de medición

La forma de medición de la partida será en forma Global (glb)

Forma de Pago

El pago se efectuará de acuerdo al precio señalado en el presupuesto aprobado para la partida "Plan de Seguridad y Salud Ocupacional".

Esta partida cuenta con las siguientes sub contratos, los cuales se detallan y se explican en el informe de Seguridad e higiene Ocupacional del presente estudio:

- **Control operacional**

Forma de medición

La forma de medición de la partida será en forma Global (glb)

- **Programa de Inspecciones Planeadas**

Forma de medición

La forma de medición de la partida será en forma de Unidad (Und)

- **Plan de Contingencias**
Forma de medición
La forma de medición de la partida será en forma Global (glb)
- **Programa de Inducción, capacitación y entrenamiento**
Forma de medición
La forma de medición de la partida será en forma Global (glb)
- **Programa de registro, notificación e investigación de accidentes**
Forma de medición
La forma de medición de la partida será en forma Global (glb)
- **Programa de identificación y control de riesgos higiénicos (incluye EPP del personal y Monitoreo ambiental)**
Forma de medición
La forma de medición de la partida será en forma Global (glb)
- **Programa de manejo de materiales peligroso en obra**
Forma de medición
La forma de medición de la partida será en forma Global (glb)
- **Programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos**
Forma de medición
La forma de medición de la partida será en forma Global (glb)
- **Medición y seguimiento del desempeño y monitoreo en SST**
Forma de medición
La forma de medición de la partida será en forma Global (glb)

01.03 TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.01 Trazo y replanteo inicial del proyecto, para líneas-redes

Descripción:

Este trabajo consiste en materializar sobre el terreno, en determinación precisa, las medidas y ubicación de todos los elementos que existan en los planos, sus niveles y alineamientos, así como definir sus linderos y establecer marcas y señales fijas de referencia.

Proceso Constructivo:

El Contratista procederá al replanteo general del proyecto, para lo cual utilizara equipos topográficos y personal especializado. Los ejes deben ser fijados en el terreno en forma permanente, mediante estacas, balizas o tarjetas. Los niveles deberán ser fijados en el terreno también en forma permanente, mediante hitos de concreto.

Medición y forma de pago:

La medición y pago se hará por kilómetro (km), el costo unitario incluye el pago por materiales, mano de obra, equipo, herramientas y todo imprevisto que sea necesario para la ejecución completa de la partida.

01.03.02 Replanteo final de la obra, para líneas redes con estación total

Descripción:

Esta partida consiste en llevar a los planos de replanteo los niveles, cotas, alturas, dimensiones, etc., del terreno donde se encuentran todos los trabajos de agua ejecutados, de acuerdo como

ha sido indicado en los planos y especificaciones u ordenados en forma escrita por el supervisor.

Proceso Constructivo:

El contratista deberá de realizar el trazo, nivelación y Replanteo final de obra mediante el equipo necesario para ubicar los ejes y líneas respectivas de la red de agua; con tal de obtener las dimensiones de referencia y ubicación de accesorios, redes, etc. y ser colocados para su verificación, mediante puntos inamovibles para su verificación.

El trazo, los alineamientos, distancias y otros datos, deberán ajustarse a la previa revisión de la nivelación de las calles y verificación.

Los planos de replanteo deberán ser previamente verificados y aprobados por el Ing. Supervisor.

Medición y Forma de Pago:

La medición y pago se hará por kilómetro (km), de acuerdo a los metrados y presupuesto de proyecto.

El pago de esta partida se efectuara de acuerdo al avance respectivo de partida que lo constituirán los planos de replanteo de obra elaborados por la contratista y aprobados por el supervisor de obra los cuales están referidos al análisis de costos unitarios del presupuesto de proyecto el cual cubre gastos de herramientas, equipo, mano de obra, leyes sociales, materiales, y demás necesarios.

01.03.03 Desvío de aguas servidas incl. bombeo y alquiler de tubo p/mantenim. servicio DN 200-250 mm

01.03.04 Desvío de aguas servidas incl. bombeo y alquiler de tubo p/mantenim. servicio DN 300-350 mm

Descripción

Con el fin de desviar las Aguas Servidas en un tramo que se encuentre cerrado por Obras, será necesario desviar las aguas que llegan al Buzón Inicio a manera de by-pass y trasladarlas hasta el buzón de llegada y se evite de esta forma su represamiento. Para realizar esta operación será necesario contar con una Bomba para Desagües y una cantidad necesaria de Tubería de polietileno en función a la distancia del Tramos.

Medición y Forma de Pago

Las mediciones y forma de pago se efectuaran por metro lineal (m)

01.04 DEMOLICIONES

01.04.01 PAVIMENTOS VEREDAS Y SARDINELES

01.04.01.01 Corte + rotura, ED y reposic. de pavimento flexible asfalto caliente de e= 2" (incl. pago por disp. final)

01.04.01.02 Corte + rotura, ED y reposición de vereda rígida f'c 175 kg/cm² de 10 cm espesor

01.04.01.03 Corte+rotura, ED y reposic. de pavimento flexible asfalto caliente de e= 2" para buzones (incl. pago por disp. final)

01.04.01.04 Reposición de jardines

De las partidas anteriormente indicadas se realiza las especificaciones técnicas de corte, rotura y reposición de pavimentos, veredas, sardineles y jardines.

1.0 GENERALIDADES

El Contratista de Obra está en la obligación de consultar, revisar, coordinar y aplicar todos los aspectos relacionados a Procedimientos, Normas, Cartillas, Reglamentos, Especificaciones Técnicas y cualquier otra Disposición referente a los Procesos Constructivos de Pavimentos, Veredas, Sardineles y Jardines así como del Tránsito y Medidas de Seguridad aplicables en las Obras que Sedapal ejecuta.

La presente Especificación Técnica tipifica y amplía las exigencias para Sedapal, las especificaciones comprendidas en la Norma Técnica Nacional Obligatoria ITINTEC 339.116 "Rehabilitación de Pavimentos Urbanos" de Octubre-1983, el Reglamento para la Ejecución de Obras en las Áreas de Dominio Público según Ordenanza N° 203 del 21/12/1998, la Reglamentación de Interferencia de vías públicas que impliquen la alteración de tránsito de vehículos en la provincia de Lima según Ordenanza N° 059 del 30/03/1994 y el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito automotor para Calles y Carreteras según Resolución Ministerial N° 210-MTC/15.02, así como también es de aplicación en las obras fuera del casco urbano las denominadas Especificaciones Técnicas para Construcción de Carreteras (EG-2000) - RD N° 1146-2000-MTC/15.17 del 27-12-2000.

El Contratista ejecutará las obras disponiendo adecuadamente los materiales y equipos a emplear, de manera que permitan la libre circulación y el tránsito dentro de aceptables condiciones de seguridad, para ello deberá tomar conocimiento y aplicar las indicaciones que establece la Cartilla de Señalización de Tránsito y Medidas de Seguridad en las Obras que realiza SEDAPAL - Versión Enero de 1999.

El Contratista deberá tomar como primera referencia los Estudios de Tráfico de los Proyectos, los que consideran aspectos relacionados con:

- Análisis sobre intensidad del tráfico.
- Recomendaciones a observar durante la ejecución de las obras.
- Impacto vial por cada distrito involucrado, considerando las características del tráfico de la zona así como las exigencias de los Municipios.
- Disposiciones que debe cumplir el Contratista antes de dar inicio a los trabajos, durante la ejecución y luego de culminados éstos.
- Disposiciones sobre trabajos simultáneos.
- Restricciones del horario en trabajos específicos.
- Disposiciones específicas.
- Planos de Tráfico.

El Contratista de Obra, previa coordinación con la Supervisión de SEDAPAL, esta en la obligación de comunicar por escrito a los Municipios los lugares en donde se desarrollarán los trabajos y la fecha probable de inicio.

Previamente al inicio de las obras, el Contratista debe efectuar el replanteo del Proyecto, cuyas indicaciones en cuanto al trazo, zonas por afectar, ubicación de estructuras y otros, deben ser presentadas a SEDAPAL, y con la aprobación de la Supervisión, a la Dirección de Desarrollo Urbano de cada Municipio.

Respecto a las estructuras existentes (redes, conexiones, cables, canalizaciones, cámaras y otros), las ubicaciones y croquis mostrados en los planos del proyecto son referenciales, debiendo el Contratista coordinar con las Empresas prestadoras de Servicios, a fin de que les sea proporcionado dicha información para verificarla en situ y actualizarla. Una vez ubicada con exactitud las mencionadas estructuras, el Contratista es responsable, durante el transcurso de la obra, por los daños que se ocasionen a las mismas, siendo responsable también por su conservación. Los costos que demanden la actualización de dicha información serán asumidas por el Contratista en sus Gastos Generales.

En caso de incumplimiento de éstas Disposiciones, se sancionará al Contratista de acuerdo a lo establecido por los Organismos pertinentes de SEDAPAL.

Abreviaturas de Órganos Normativos relacionados a las Especificaciones Técnicas para Pavimentos .-

AASHTO American Association of State Highway and Transportation Officials o Asociación Americana de Autoridades Estatales de Carreteras y Transporte.
ACI American Concrete Institute o Instituto Americano del Concreto.
AI The Asphalt Institute o Instituto del Asfalto.

SEDAPAL

CONSORCIO AGUAS CALLAO
DIRECTOR DE PROYECTO
TOMAS EDINSON NAUCAPOMA REYES
INGENIERO SANITARIO
CIR N° 58915

JAVIER BIRINO MORENO SOTOMAYOR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIR N° 25181

ASTM	American Society for Testing and Materials ó Sociedad Americana para Ensayos y Materiales.
INC	Instituto Nacional de Cultura del Perú.
INRENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales. Ministerio de Agricultura del Perú.
ISSA	International Slurry Surfacing Association o Asociación Internacional de Superficies con lechadas asfálticas.
MTC	Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción del Perú.
PCA	Portland Cement Association o Asociación del Cemento Portland.
SI	Sistema Internacional de Unidades (Sistema Métrico Modernizado).
SLUMP	Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (el SI en el Perú).

Respecto a las Unidades de Medrado .-

Las presentes Especificaciones Técnicas consideran las actividades adecuadas que permitirán el corte y rotura, retiro y eliminación de material excedente de los diferentes tipos de pavimentos, veredas, sardineles, jardines y otros (empedrados, adoquinados, etc.), así como la reposición de los mismos, que se ubican dentro del trazo de las obras que SEDAPAL ejecuta.

En cuanto a las unidades de medida y forma de pago de las partidas de obra, éstas son :
m² (metro cuadrado), para pavimentos, veredas y jardines.
m (metro lineal), para sardineles.
und (unidad), para pruebas de compactación y de calidad del concreto.

2.0 ESPECIFICACIONES PARA EL CORTE – ROTURA Y MOVIMIENTO DE TIERRAS EN PAVIMENTOS, VEREDAS Y SARDINELES

2.1 CORTE Y ROTURA DE PAVIMENTOS, VEREDAS Y SARDINELES

El corte del pavimento y vereda se efectuará con sierra diamantina ó equipo especial, que obtenga resultados similares de corte hasta una profundidad adecuada, con la finalidad de proceder posteriormente a romper dicho perímetro en pequeños trozos con martillos neumáticos ó taladros. No se permitirá efectuarlo con elementos de percusión. Para el corte de las veredas deberá considerarse paños completos siguiendo las líneas de las bruñas.

Se cuidará que los bordes aserrados del pavimento existente, presenten caras rectas y normales a la superficie de la base.

La rotura del pavimento, deberá realizarse teniendo especial cuidado en adoptar formas geométricas regulares, con ángulos rectos y evitando formar ángulos agudos. Los bordes deben ser perpendiculares a la superficie. La parte resultante del pavimento debajo del aserrado debe quedar irregular y aspero pero siempre en un plano vertical, de manera de obtener la adherencia entre el material de reparación y el pavimento existente.

El desmonte y los cascotes provenientes de la rotura de los pavimentos, veredas y/o sardineles, deberán ser retirados de la zona de trabajo por seguridad y limpieza de la misma, debiendo efectuarlos antes de continuar con las reposiciones.

2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.2.1 EXCAVACIÓN HASTA NIVEL DE SUBRASANTE

Consiste en el corte y extracción en todo lo ancho que corresponde a las explanaciones proyectadas. Incluirá el volumen de elementos sueltos o dispersos, que hubieran o que fuera necesario recoger dentro de los límites de la vía.

El corte se efectuará hasta una cota ligeramente mayor que el nivel de subrasante, de tal manera que al preparar y compactar esta capa, se llegue hasta el nivel de subrasante.

Se tendrá especial cuidado en no dañar ni obstruir el funcionamiento de ninguna de las instalaciones de servicios públicos, tales como redes de agua potable y alcantarillado, cables, canales, etc. en caso de producirse daños, el Contratista deberá realizar las reparaciones por su cuenta y de acuerdo con las Entidades propietarias o administradoras de los servicios en referencia. Los trabajos de reparación que sean necesarios efectuar, se realizarán en el más breve lapso posible.

2.2.2 RELLENO HASTA EL NIVEL DE SUBRASANTE

Consiste en la colocación de los materiales procedentes de cortes o préstamos para formar terraplenes o rellenos, los mismos que al término de la labor debe reunir las condiciones especificadas en lo que a su estabilidad y consistencia respecto a su ubicación y dimensionamiento en planta, perfil longitudinal y transversal respectivo.

Previamente, el área del terreno donde se va a construir el terraplén o relleno deberá ser sometido al trabajo de limpieza, eliminándose todo el material orgánico. Asimismo será escarificado o removido de modo que el material de relleno se adhiera a la superficie del terreno.

El material para formar el relleno deberá ser de un tipo adecuado aprobado por la Supervisión y no deberá contener escombros, ni resto vegetal alguno y estar exento de material orgánico. El material de relleno se colocará en capas horizontales sucesivas de 15 cm de espesor, abarcando todo el ancho del camino compactado.

Esta compactación por capas sucesivas de 15 cm, si no está especificado de otra manera en los planos o disposiciones especiales del Proyecto, será hecha hasta obtener una densidad no menor al 95% del ensayo Proctor modificado, según la designación AASHTO- T-180 ó ASTM D 698, la compactación se realizará utilizando el equipo mecánico aprobado por la Supervisión.

El contratista construirá todos los terraplenes de tal manera, que después de haberse producido la contracción y el asentamiento y cuando deba efectuarse la aceptación de los trabajos, dichos terraplenes tengan en todo punto la cota, el ancho y la sección requerida. El contratista será responsable de la estabilidad de todos los terraplenes por el contruidos, hasta la aceptación final de la obra; y correrá por su cuenta todo gasto proveniente de los trabajos de reconstrucción de aquellos tramos fallados como consecuencia de la falta de cuidado o de trabajo negligente de su parte, o de datos resultantes por causas naturales, como son lluvias normales.

2.2.3 PREPARACIÓN DE SUBRASANTE

Se denomina subrasante al nivel terminado de la estructura vial ubicado debajo de la capa de base o de la sub base si la hubiera y se logrará conformando el terreno natural, mediante los cortes o rellenos que están considerados bajo estas sub-partidas.

Se denominará capa de subrasante a la de 30 cm. de espesor, que queda debajo del nivel de subrasante y que esta constituida por el suelo natural resultante del corte, o por suelos transportados en el caso de rellenos. Tendrá el ancho completo de vía y estará libre de raíces, hierbas, desmonte o material suelto ostensiblemente de inferior calidad al del suelo natural. Esta capa debidamente preparada formará la capa de apoyo de la estructura del pavimento.

Una vez concluidas las obras de movimiento de tierras y se haya comprobado que no existen dificultades con las redes y conexiones domiciliarias de energía, agua y desagüe, se procederá a la escarificación mediante moto niveladora (o a rastras en las zonas de difícil acceso), en una profundidad de 15 cm., debiéndose eliminar las partículas de tamaño mayor de 7.5 cm.

Luego de la escarificación se procederá al riego y batido de la capa de 15 cm. de espesor, con el empleo repetido y alternativo de camiones cisterna, provistos de dispositivos que garanticen un riego uniforme.

La operación será continua, hasta lograr un material homogéneo de humedad uniforme lo mas cercana a la óptima, definida por el ensayo de compactación Próctor modificado, que se obtenga en laboratorio de una muestra representativa del suelo de la capa subrasante.

Luego se procederá a la explanación de este material homogéneo, hasta conformar una superficie que, de acuerdo a los perfiles y geometría del proyecto una vez compactada, alcance el nivel de la subrasante. La compactación se efectuará con rodillos, cuyas características de peso y eficiencia serán comprobadas por la Supervisión.

En general, para suelos cohesivos se utilizarán, siempre y cuando el ancho de zanja lo permita, rodillos pata de cabra de cilindros lisos y neumáticos con ruedas oscilantes. Para suelos granulares no cohesivos, se utilizarán rodillos de cilindros lisos y vibratorios.

La compactación se empezará de los bordes hacia el centro, y se efectuará hasta alcanzar el 95% ó más de la máxima densidad seca del ensayo Próctor modificado (ASTM D 698 ó AASHTO T-180, método D) en suelos friccionantes y 95 % en suelos cohesivos (AASHTO T-99), y en suelos granulares hasta alcanzar el 100% de la máxima densidad seca del mismo ensayo. En suelos cohesivos no expansivos, se debe compactar con una humedad menor al 1 o 2 % de la óptima que se determine en laboratorio.

Para el caso de áreas de difícil acceso, se compactará con plancha vibratoria hasta alcanzar los niveles de densificación arriba indicados.

Para verificar la calidad del suelo se utilizará los siguientes sistemas de control :

- a) Granulometría (AASHTO T88, ASTM D-422, NTP 339.128)
- b) Límites de consistencia (AASHTO T89, T90; ASTM-D-423-D-424)
- c) Clasificación HRB (AASHTO)
- d) Próctor modificado (AASHTO T 180, ASTM D-1557, NTP 339.141).

La frecuencia de estos ensayos, será determinada por la Supervisión y en todo caso es obligatoria cuando exista un evidente cambio en el tipo de suelo de la capa subrasante.

Para verificar la compactación, se utilizará la Norma de densidad de campo (ASTM 1556, NTP 339.143). La frecuencia de este ensayo será cada 240 m², en puntos dispuestos en tresbolillo.

2.2.4 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE

Está destinada a eliminar los materiales sobrantes de las diferentes etapas constructivas, complementando los movimientos de tierras descritos en forma específica.

Se prestará particular atención al hecho que, tratándose que los trabajos se realizan en zona urbana, no deberá apilarse los excedentes en forma tal que ocasionen innecesarias interrupciones a los tránsitos - peatonal y vehicular, así como molestias con el polvo que generen las tareas de apilamiento, carguío y transporte que forman parte de la subpartida.

La Eliminación de desmonte, escombros y materiales no aptos para el relleno, deberá efectuarse simultáneamente con la Excavación o Rotura de Pavimentos (el lapso de tiempo entre la excavación y eliminación no deberá exceder las 8:00 horas), a un radio de 10 Km. fuera de los límites de la obra. Esta acción conjunta tiene por finalidad mantener limpia la zona de trabajo y evacuarlas para su disposición final en un relleno autorizado por DIGESA.

El destino final de los materiales excedentes, será elegido de acuerdo con las disposiciones y necesidades Municipales.

2.3 SUB BASES Y BASES DE PAVIMENTOS

2.3.1 CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES PARA SUB BASE O BASE

Esta especificación presenta las disposiciones que son generales a los trabajos sobre afirmados, sub bases granulares ó bases granulares y estabilizadas:

Para la construcción de afirmados y sub bases granulares, los materiales serán agregados naturales procedentes de excedentes de excavaciones o canteras clasificados y aprobados por el Supervisor o podrán provenir de la trituración de rocas y gravas, o podrán estar constituidos por una mezcla de productos de ambas procedencias.

Los materiales para base granular solo provendrán de canteras autorizadas y será obligatorio el empleo de un agregado que contenga una fracción producto de trituración mecánica.

En ambos casos, las partículas de los agregados serán duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, blandas o desintegrables y sin materia orgánica, terrones de arcilla u otras sustancias perjudiciales. Sus condiciones de limpieza dependerán del uso que se vaya a dar al material.

Los requisitos de calidad que deben cumplir los diferentes materiales y los requisitos granulométricos se presentan en la especificación respectiva.

Para el traslado del material para conformar sub bases y bases al lugar de obra, se deberá humedecer adecuadamente los materiales y cubrirlos con una lona para evitar emisiones de material particulado, a fin de evitar que afecte a los trabajadores y poblaciones aledañas de males alérgicos, respiratorios y oculares.

Los trabajos de sub bases y bases consisten en el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de afirmado o material granular sobre la subrasante terminada (ó sub base si existiera), de acuerdo con la presente especificación.

El material para sub bases y bases se colocará en capas de 10 cm a menos que la capa sea de menor espesor, procediéndose a la compactación utilizando planchas vibratorias, rodillos vib. ó algún equipo que permita alcanzar la densidad especificada.

El porcentaje de compactación no será menor al 100 % de la máxima densidad seca del Proctor modificado (AASHTO T180)

2.3.2 SUB BASE DE AFIRMADO O MATERIAL GRANULAR

Se denomina sub base a la capa intermedia de la estructura de un pavimento ubicado entre la subrasante y la capa de base, sus funciones son económicas y estructurales con las siguientes características:

- Distribuir las cargas solicitantes, de manera que sobre las subrasantes actúan presiones compatibles con la calidad de ésta.
- Absorber las deformaciones en las subrasantes, debido a cambio volumétricos.
- Servir de dren para evacuar el agua que se infiltra desde arriba o impedir la ascensión capilar hacia la base.

Los materiales que se usarán como sub base serán de afirmado ó suelos granulares del tipo A-1-a o A-1-b del sistema de clasificación AASHTO ó clasificación en el Tamiz ITINTEC 339.116 debiendo cumplir con los requisitos de granulometrías exigidas al igual que la considerada para Bases.

2.3.3 BASE DE AFIRMADO O MATERIAL GRANULAR

El afirmado se presenta como capa de material selecto procesado o semiprocesado de acuerdo a diseño, que se coloca sobre la subrasante ó sub base. Funciona como capa de rodadura y de soporte al tráfico en vías no pavimentadas.

En vías pavimentadas el afirmado o material granular se coloca como Base y corresponde a la capa intermedia de la estructura del pavimento ubicada entre la subrasante (o sub-base si existiera) y la carpeta de rodamiento.

El afirmado se presenta en capas compactadas de diferente espesor:

Base	e	=	5	cm.
Base	e	=	10	cm.
Base	e	=	15	cm.
Base	e	=	20	cm.
Base	e	=	22.5	cm.
Base	e	=	25	cm.
Base	e	=	27.5	cm.
Base	e	=	30	cm.

La Base es un elemento básicamente estructural que cumple las siguientes funciones :

- Ser resistente y distribuir adecuadamente las presiones solicitantes.
- Absorber las deformaciones de la subrasante debido a cambios volumétricos.
- Servir de dren para evacuar el agua que se infiltra desde arriba (capa de rodadura) o impedir la ascensión capilar proveniente del subsuelo hacia la base.

Los materiales que se usarán como base serán selectos, provistos de suficiente cantidad de vacíos para garantizar su resistencia, estabilidad y capacidad de drenaje.

Los agregados para la construcción del afirmado deberán ajustarse a alguna de las siguientes franjas granulométricas:

Tamiz	Porcentaje que pasa	
	A-1	A-2
50 mm (2")	100	---
37.5 mm (1½")	100	---
25 mm (1")	90 - 100	100
19 mm (¾")	65 - 100	80 - 100
9.5 mm (3/8")	45 - 80	65 - 100
4.75 mm (N° 4)	30 - 65	50 - 85
2.0 mm (N° 10)	22 - 52	33 - 67
4.25 um (N° 40)	15 - 35	20 - 45
75 um (N° 200)	5 - 20	5 - 20

Fuente: AASHTO M - 147

Además deberán satisfacer los siguientes requisitos de calidad:

- Desgaste Los Angeles : 50% máx. (MTC E 207)
- Límite Líquido : 35% máx. (MTC E 110)
- Índice de Plasticidad : 4 - 9 (MTC E 111)
- CBR (1) : 40% mín. (MTC E 132)
- Equivalente de Arena : 20% mín (MTC E 114)

(1) Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm)

Las Bases de material granular serán suelos granulares del tipo A-1-a ó A-1-b, del sistema de clasificación AASHTO, es decir gravas o gravas arenosas compuestas por partículas duras y durables y de aristas vivas.

Podrán provenir de depósitos naturales, del chancado de rocas o de una combinación de agregado zarandeado y chancado con un tamaño de preferencia máximo de 38,10 mm (1 1/2"). El material para la capa base estará libre de material vegetal y terrones de tierra. Debe contener una cantidad de finos que garanticen su trabajabilidad y den estabilidad a la superficie antes de colocar el riego de imprimación o la capa de rodamiento.

Para Bases el material retenido en el Tamiz ITINTEC 4,75 mm (N° 4), tendrá como mínimo 50% de material con una cara de fractura ó ser de forma angulosa.

Requisitos de granulometría para el material granular seleccionado para bases y sub bases:

TAMIZ ITINTEC (abertura cuadrada) AASHTO T-11 y T- 27	Porcentaje en peso que pasa			
	A (1) Graduación	B Graduación	C Graduación	D Graduación
50 mm (2")	100	100	--	--
25 mm (1")	--	75 - 95	100	100
9,5 mm (3/8")	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100
4,75 mm (N° 4)	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85
2,00 mm (N° 10)	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
425 mm (N° 40)	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
750 mm (N° 200)	2 - 8	5 - 15	5 - 15	8 - 15

Fuente ITINTEC 339.116 (equivalente a ASTM D 1241)

En caso que se mezcle dos o más materiales para lograr la Granulometría requerida, los porcentajes serán referidos en volumen.

Otras condiciones físicas y mecánicas por satisfacer serán :

- C.B.R. mínimo 80 % en base, 30 % en sub base
- Límite Líquido menor de 25 % en base y máximo 25 % en sub base
- Índice de plasticidad menor de 5% en base y máximo 6% en sub base
- Equivalencia de arena mínimo 50 % en base y 25 % en sub base
- Desgaste de abrasión menor de 50% en base

El material de base será colocado y extendido sobre la subrasante aprobada (o capa de sub-base si la hubiera), en volumen apropiado para que una vez compactado alcance el espesor indicado en los planos.

El extendido se efectuará con motoniveladora o a mano en sitios de difícil acceso.

En caso de necesitarse combinar dos o más materiales, se procederá primero a un mezclado de ellos en cantidades debidamente proporcionales. Una vez que el material ha sido extendido, se procederá a su riego y utilizando, repetidamente y en ese orden, camiones cisternas provistos de dispositivos que garanticen un riego uniforme y moto niveladoras.

La operación será continua, hasta lograr una mezcla homogénea de humedad lo más cercana posible a la óptima, definida por el ensayo de compactación Próctor modificado obtenido en laboratorio de una muestra representativa del material de base.

Inmediatamente se procederá al extendido y explanación del material homogéneo, hasta conformar la superficie, que una vez compactada, alcance el espesor y geometría de los perfiles del proyecto.

La compactación se efectuará con rodillos, cuyas características de peso y eficiencia serán comprobados por la Supervisión. De preferencia se usarán rodillos vibratorios o lisos y se terminará con rodillos neumáticos de ruedas oscilantes. La compactación se empezará de los bordes hacia el centro de la vía con pasadas paralelas a su eje, en número suficiente para asegurar la densidad de campo de control. Para el caso de áreas de difícil acceso al rodillo, la compactación se efectuará con plancha vibratoria hasta alcanzar los niveles de densificación requeridos.

Para verificar la calidad del material, se utilizará las siguientes Normas de control :

- a) Granulometría (AASHTO T88, ASTM D-422, NTP 339.128)
- b) Límites de consistencia (AASHTO T89/90, ASTM D-1423/24)
- c) Clasificación por el sistema AASHTO
- d) Ensayo C.B.R. (ASTM 1883, NTP 339.145)
- e) Proctor modificado (AASHTO T80, método D)

La frecuencia de estos ensayos, será determinada por la Supervisión y serán obligatorios cuando se evidencie un cambio en el tipo de suelos del material base.

Para verificar la compactación de la Base se utilizará la Norma de densidad de campo (ASTM D1556). Este ensayo se realizará cada 200 m² de superficie compactada, en puntos dispuestos en tresbolillo.

En el caso de instalación de tuberías las exigencias serán de una prueba mínima por cada 50 m de zanja.

2.4 IMPRIMACIÓN Y/O RIEGO ASFÁLTICO

Bajo este ítem, el Contratista debe suministrar y aplicar material bituminoso a una base o capa del camino, preparada con anterioridad, de acuerdo con las Especificaciones y de conformidad con los planos. Consiste en la incorporación de asfalto a la superficie de una Base, a fin de prepararla para recibir una capa de pavimento asfáltico.

La calidad y cantidad de asfalto será la necesaria para cumplir los siguientes fines :

- a) Impermeabilizar la superficie de la base.
- b) Recubrir y unir las partículas sueltas de la superficie.
- c) Mantener la compactación de la base.
- d) Propiciar la adherencia entre la superficie de la base y la nueva capa a construirse

El material bituminoso a aplicar en este trabajo será el siguiente:

- (a) Emulsiones Asfálticas de curado rápido (CRS-1, CRS-2) diluido con agua, de acuerdo a la textura de la Base.
- (b) Asfaltos líquidos, de grados MC-30, MC-70 ó MC-250

Los asfaltos líquidos de curado medio (MC) en los grados 30 ó 70 corresponden a la Designación AASHTO M-8275; el asfalto líquido de curado rápido RC-250 será diluido con kerosene industrial en proporción del 10 al 20 % en peso.

El riego de imprimación se efectuará cuando la superficie de la base esté preparada, es decir, cuando esté libre de partículas o de suelo suelto. Para la limpieza de la superficie se empleará una barredora mecánica o soplador según sea necesario.

Cuando se trate de un material poroso, la superficie deberá estar seca o ligeramente húmeda. La humedad de estos materiales se logrará por el rociado de agua en la superficie, en cantidad adecuada para este fin.

El tipo de material a utilizar deberá ser establecido en el Proyecto o según lo indique el Supervisor. El material debe ser aplicado tal como sale de planta, sin agregar ningún solvente o material que altere sus características.

La capa de imprimación debe ser aplicada solamente cuando la temperatura atmosférica a la sombra este por encima de los 10°C y la superficie del camino esté razonablemente seca y las condiciones climáticas, en la opinión de la Supervisión, se vean favorables (no lluviosos, ni muy nublado).

Para los trabajos de imprimación se requieren elementos mecánicos de limpieza y carro tanques irrigadores de agua y asfalto.

El equipo para limpieza estará constituido por una barredora mecánica y/o una sopladora mecánica. Como equipo adicional podrán utilizarse compresores, escobas, y demás implementos que el Supervisor autorice.

El carro tanque imprimador de materiales bituminosos deberá cumplir exigencias mínimas que garanticen la aplicación uniforme y constante de cualquier material bituminoso, sin que lo afecten la carga, la pendiente de la vía o la dirección del vehículo. Sus dispositivos de irrigación deberán proporcionar una distribución transversal adecuada del ligante. El vehículo deberá estar provisto de un velocímetro calibrado en metros por segundo (m/s), o pies por segundo (pie/s), visible al conductor, para mantener la velocidad constante y necesaria que permita la aplicación uniforme del asfalto en sentido longitudinal.

El carro tanque deberá aplicar el producto asfáltico a presión y para ello deberá disponer de una bomba de impulsión, accionada por motor y provista de un indicador de presión. También, deberá estar provisto de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensible no podrá encontrarse cerca de un elemento calentador.

Para áreas inaccesibles al equipo irrigador y para retoques y aplicaciones mínimas, se usará una caldera regadora portátil, con sus elementos de irrigación a presión, o una extensión del carro tanque con una boquilla de expansión que permita un riego uniforme. Por ningún motivo se permitirá el empleo de regaderas u otros dispositivos de aplicación manual por gravedad.

Durante la ejecución el Contratista debe tomar las precauciones necesarias para evitar incendios, siendo el responsable por cualquier accidente que pudiera ocurrir.

El material bituminoso de imprimación debe ser aplicado sobre la base completamente limpia, por un distribuidor a presión que cumpla con los requisitos indicados anteriormente. El Contratista dispondrá de cartones o papel grueso que acomodará en la Base antes de imprimir, para evitar la superposición de riegos, sobre una área ya imprimada, al accionar la llave de riego debiendo existir un empalme exacto. El material debe ser aplicado uniformemente a la temperatura y a la velocidad de régimen especificada por el Supervisor. En general, el régimen debe estar entre 0,8 a 1,6 lts/m², dependiendo de cómo se halle la textura superficial de la base.

La temperatura del material bituminoso en el momento de aplicación, debe estar comprendida dentro de los límites establecidos en la siguiente tabla:

Rangos de Temperatura de Aplicación (°C)

Tipo y Grado del Asfalto	Rangos de Temperatura	
	En Riego	En Mezclas Asfálticas (1)
Asfaltos		
Diluidos:		
MC-30	30-(2)	-
RC-70 o MC-70	50-(2)	-
RC-250 o MC-250	75-(2)	60-80(3)
RC-800 o MC-800	95-(2)	75-100(3)
Emulsiones		
Asfálticas		
CRS-1	50-85	-
CRS-2	60-85	-
CMS-2	40-70	50-60
CMS-2h; CSS-1; CSS-1h	20-70	20-70
Cemento		
Asfáltico		
Todos los grados	140 máx (4)	140 máx (4)

- (1) Temperatura de mezcla inmediatamente después de preparada.
 (2) Máxima temperatura en la que no ocurre vapores o espuma
 (3) Temperatura en la que puede ocurrir inflamación. Se deben tomar precauciones para prevenir fuego o explosiones.
 (4) Se podrá elevar esta temperatura de acuerdo a las cartas temperatura-viscosidad del fabricante.

El material bituminoso deberá ser enteramente absorbido por la superficie de la base. Si en el término de 24 horas esto no ocurriese, la Supervisión podrá disponer un tiempo mayor de curado.

Cualquier exceso de asfalto al término del tiempo del curado, deberá secarse esparciendo sobre la superficie arena limpia, exenta de vegetales y otras materias indeseables, cuya gradación corresponda a los requisitos del agregado tamaño N° 10 Norma AASHTO M-43054 [ASTM D-448-54]. La superficie así imprimida, curada y secada, debe permanecer en esta condición hasta que se le aplique la capa de rodamiento.

Para verificar la calidad del material bituminoso, deberá ser examinado en el laboratorio y evaluado, teniendo en cuenta las Especificaciones recomendadas por el Instituto de Asfalto.

En caso que el asfalto líquido preparado fuera provisto por una planta especial, se deberá contar con un certificado de laboratorio que confirme las características del material.

En el procedimiento constructivo se observará, entre otros, los siguientes cuidados que serán materia de verificación :

- La temperatura de aplicación estará de acuerdo con lo especificado según el tipo de asfalto líquido.
- La cantidad de material esparcido por una unidad de área, será determinada con la Supervisión de acuerdo al tipo de superficie, y será controlada, colocando en la franja de riego algunos recipientes de peso y áreas conocidos.
- La uniformidad de la operación se logrará controlando la velocidad del distribuidor, la altura de la barra de riego y el ángulo de las boquillas con el eje de la barra de riego.

La frecuencia de estos controles, verificaciones o mediciones por la Supervisión, se efectuara de manera especial al inicio de las jornadas de trabajo de imprimación.

2.5 RIEGO DE LIGA ASFÁLTICA

Se refiere a la aplicación de material asfáltico sobre una superficie bituminosa o una de concreto de Cemento Portland, previa a la extensión de otra capa bituminosa. El riego de liga debe ser muy delgado y debe cubrir uniformemente el área a ser pavimentada.

Los materiales asfálticos que se pueden utilizar para la aplicación del Riego de Liga son:

- Cemento Asfáltico 40/50; 60/70; 85/100 o 120/150 .
- Emulsión Catiónica de rotura rápida CRS-1 o CRS-2.

El tipo de material asfáltico debe ser seleccionado e indicado en los planos del Proyecto y debe satisfacer los requisitos enunciados en las Tablas de la Especificaciones Técnicas Generales EG-2000 del MTC.

De acuerdo al tipo de material asfáltico seleccionado, se debe determinar la cantidad de litros de material asfáltico que se debe aplicar por metro cuadrado de base, a menos que esa información estuviese indicada en los planos. El cuadro siguiente debe servir como guía para hacer dicha determinación:

Cantidad de Aplicación de Material Asfáltico para Riego de Liga

Material Asfáltico	Tipo	Cantidad (l/m ²)
Cemento Asfáltico	40/50; 60/70; 80/100 o 120/150	0,1 – 0,4
Emulsión diluida con agua en partes iguales	CRS-1 o CRS-2	0,2 – 0,7

Para los trabajos de imprimación se requieren elementos mecánicos de limpieza y carro tanques irrigadores de agua y asfalto.

El equipo para limpieza estará constituido por una barredora mecánica y/o una sopladora mecánica. Como equipo adicional podrán utilizarse compresores, escobas, y demás implementos que el Supervisor autorice.

El carro tanque imprimador de materiales bituminosos deberá cumplir exigencias mínimas que garanticen la aplicación uniforme y constante de cualquier material bituminoso. Deberá aplicar el producto asfáltico a presión y para ello deberá disponer de una bomba de impulsión, accionada por motor y provista de un indicador de presión y termómetro para el ligante.

Para áreas inaccesibles al equipo irrigador y para retoques y aplicaciones mínimas, se usará una caldera regadora portátil, con sus elementos de irrigación a presión, o una extensión del carro tanque con una boquilla de expansión que permita un riego uniforme.

Adicionalmente podrá utilizarse cocinas asfálticas portátiles con elementos de irrigación a presión o de una extensión del tanque imprimador con una boquilla de expansión que permita un riego uniforme.

No se permitirá el uso de regaderas manuales recipientes perforados u otros implementos que no garanticen una aplicación homogénea del riego de liga sobre la superficie.

Requerimientos constructivos:

Preparación de la Superficie

La superficie deberá ser limpiada de polvo, barro seco, suciedad y cualquier material suelto que pueda ser perjudicial para el trabajo, empleando barredoras o sopladoras mecánicas en sitios accesibles a ellas y escobas manuales donde aquellas no puedan acceder.

Aplicación del Material Bituminoso

El control de la cantidad de material asfáltico aplicado en el Riego de Liga se debe hacer comprobando la adherencia al tacto de la cubierta recién regada. La variación, permitida de la proporción (L/m^2) seleccionada, no debe exceder en 10%, por exceso o por defecto, a dicha proporción.

Durante la aplicación del Riego de Liga, el Contratista debe tomar todas las precauciones necesarias para evitar cualquier contacto de llamas o chispas con los materiales asfálticos y con gases que se desprenden de los mismos. El Contratista es responsable por los accidentes que puedan ocurrir por la omisión de tales precauciones.

No se requerirá riego de liga en el caso de mezclas asfálticas colocadas como máximo dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) de la colocación de la primera capa asfáltica y no haya habido tránsito vehicular, ni contaminación de la superficie.

No se permitirán riegos de liga cuando haya lluvia o apariencia que pueda ocurrir.

La secuencia de los trabajos de pavimentación asfáltica se debe planear de manera que las áreas que sean cubiertas con el Riego de Liga se les aplique el mismo día la capa asfáltica subsiguiente.

El Contratista debe tomar las precauciones necesarias para evitar que con el riego del material asfáltico se manchen sumideros, cunetas, barandas, etc. Igualmente debe proteger la vegetación adyacente a la zona para evitar que sea salpicada o dañada. El Contratista está obligado a limpiar y a reparar todo lo que resulte afectado por el Riego de Liga sin recibir compensación alguna por tales trabajos.

3.0 REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS, VEREDAS, SARDINELES Y JARDINES

3.1 REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS MAS USUALES

De acuerdo al tipo de pavimento a reponer, los espesores, tanto de la base de afirmado ó material granular como de la capa de rodadura, serán los mismos que los encontrados en la rotura, siempre y cuando estos sean mayores a los mínimos establecidos en la tabla siguiente :

ESPEORES MINIMOS (m)

TIPO DE PAVIMENTO	BASE DE AFIRMADO SELECCIONADO	CAPA DE RODADURA
Pavimento Rígido (concreto)	0.20	0.15
Pavimento Flexible (asfalto)	0.20	0.055 (2")
Pavimento Mixto (concreto más asfalto)	0.20	0.15 + 0.055

Es usual en algunos Distritos de Lima y Callao emplear pavimentos con capas de rodadura superiores a las indicadas como:

Pavimento Rígido (concreto) con capa de rodadura de	0.20
Pavimento Flexible (asfalto) con capas de rodadura de	0.0855 (3") y 0.110 (4")

a) Pavimento Rígido

Generalidades:

Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación, consolidación y acabado de una mezcla de concreto hidráulico como estructura de un pavimento, con o sin refuerzo; la ejecución de juntas, el acabado, el curado y demás actividades necesarias para la correcta construcción y/o reconstrucción del pavimento, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto y con estas especificaciones.

La reposición del pavimento rígido se efectuará con concreto premezclado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ mínimo para pavimentos de tránsito ligero y $f'c = 245 \text{ kg/cm}^2$ para tránsito pesado, utilizando cemento gris y de requerirse acelerante de fragua, en cuyo caso el curado mínimo es de 3 días. Para reposiciones de pequeña magnitud, se podrá utilizar concreto ya preparado en bolsas al vacío.

Antes de colocar el concreto, previamente se humedecerá la base de afirmado ó material granular y se dará un baño de lechada de cemento a los bordes del pavimento existente, debiendo permanecer frescos en el momento de vaciar el concreto.

El concreto se deberá colocar en una sola capa, en la cantidad necesaria para que ocupe completamente el espacio a reponer, respetando los puntos de dilatación existentes. Una vez depositado será compactado y vibrado adecuadamente enrasado a la altura de la reparación, no debiendo presentar depresiones ni sobre elevaciones.

La superficie del pavimento repuesto no será pulido, debiendo verificarse su enrasamiento con el pavimento existente, mediante una regla a fin de que no presente irregularidades.


El acabado no será pulido, debiendo ser semejante al del pavimento circundante y los bordes del área reparada, deberá efectuarse con una bruña de 10 mm de diámetro, debiendo procederse al sellado de la misma con un material bituminoso.

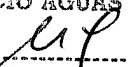
En el curado el concreto deberá mantenerse por encima de los 10°C y en condición húmeda por lo menos 7 días después de colocado excepto cuando se emplee concreto con acelerantes ó de alta resistencia en cuyo caso se mantendrá en esas condiciones durante 3 días.

Las juntas del pavimento:

En todos los tipos de juntas, los 4 cm. superiores de losa quedarán sellados con material asfáltico de 1 cm. de espesor mínimo (o 1" tratándose de las dilataciones).

SEDAPAL

DIRECTOR DE PROYECTO

TOMAS EDINSON NAUCAPOMA REYES
INGENIERO SANITARIO 23
CIR N° 68015

CONSORCIO AGUAS CALLAO

JAVIER BIRINO MORENO SOTOMAYOR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIR N° 25181

Las de contracción se harán en tramos no mayores de 4.50 m de largo.
Las de construcción cumplen también la función de las de dilatación.
Las juntas de dilatación sólo son necesarias después de nueve juntas de contracción.

Detalles de la Carpeta de Concreto Hidráulico:

El cemento utilizado será Portland, el cual deberá cumplir lo especificado en la Norma Técnica Peruana NTP334.009, Norma AASHTO M85 o la Norma ASTM-C150.

Si los documentos del proyecto o una especificación particular no señalan algo diferente, se empleará el denominado Tipo I o Cemento Portland Normal, el que se encontrará en perfecto estado en el momento de utilización, pudiendo ser provisto a granel o en bolsas con contenido neto de 42.5 kg.

Las bolsas deben estar en buenas condiciones al momento de su uso. Aquellas bolsas que tengan una variación de más del 5% del peso señalado, pueden ser rechazadas. El cemento a granel será pesado sobre balanzas debidamente aprobadas.

El cemento que parcialmente presente fragua, que contenga terrones, o que provenga de bolsas dañadas o parcialmente usadas, no será empleado. Se almacenará en un local o depósito a prueba de humedecimiento, de modo que preserve el material contra este riesgo. Las rumas de bolsas deberán colocarse sobre entablado, aún en el caso que el piso del depósito sea de concreto. Los envíos de cemento se colocarán por separado, indicándose en carteles la fecha de recepción de cada lote para su mejor identificación, inspección y empleo.

El agua a emplearse en las obras de concreto deberá ser limpia y carente de aceites, ácidos, álcalis, azúcar y materiales vegetales. Si lo requiere la supervisión el agua se ensayará por comparación con otra de calidad conocida y satisfactoria. Esta comparación se hará por medio de ensayos "Standard" de cemento para constancia de volumen, tiempo de fraguado y resistencia del mortero. Toda indicación de inestabilidad de volumen, de un cambio marcado en el tiempo de fraguado, o de una variación en la resistencia de más de 10% en relación con los resultados obtenidos con mezclas que contengan agua de calidad conocida y satisfactoria, será causa suficiente para rechazar el agua que se ensaya.

Los agregados deberán cumplir los requerimientos de las "Especificaciones para agregados del concreto" (ASTM C-33). Como norma general, podrán usarse como agregados las arenas y gravas naturales, rocas trituradas u otros productos cuyo empleo se halle sancionado por la práctica.

Los agregados deberán provenir solo de fuentes de abastecimiento aprobadas. Preferiblemente se utilizarán agregados machacados, triturados o piedras partidas. Los agregados serán de dos tipos, entendiéndose como fino al que pase la malla N° 4 y al retenido en la malla N° 4 como agregado grueso. todos ellos deberán ser limpios, libres de polvo, materia orgánica, greda u otras sustancias perjudiciales y no contendrán piedra desintegrada, mica, cal libre o ácidos.

El agregado fino será una arena lavada; silícea, limpia, que tenga granos sin revestir, resistentes, fuertes y agudos. El grueso deberá ser grava o piedra caliza triturada o rota, de grano completo y de calidad dura.

El agregado fino se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4.75 mm (N° 4) y provendrá de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) del agregado fino.

El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos de granulometría:

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa
9,5 mm (3 /8")	100
4,75 mm (N° 4)	95 -100
2,36 mm (N° 8)	80 -100
1,18 mm (N° 16)	50 - 85
600 mm (N° 30)	25 - 60
300 mm (N° 50)	10 - 30
150 mm (N° 100)	02 - 10

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

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

La granulometría del agregado grueso deberá cumplir con alguno de los siguientes requisitos granulométricos:

Tamiz	Porcentaje que pasa	
	CH-1	CH-2
63.5 mm (2 ½")	100	-
50 mm (2")	95 – 100	100
37,5 mm (1 ½")	-	95 – 100
25,0 mm (1")	35 – 70	-
19,0 mm (¾")	-	35 – 70
12,5 mm (½")	10 – 30	-
9,5 mm (3 /8")	-	10 – 30
4,75 mm (N° 4)	0 – 5	0 – 5

El tamaño máximo nominal del agregado grueso no deberá ser mayor de cincuenta milímetros (50 mm).

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

Todos los agregados serán almacenados en forma tal que se impida que los diferentes tamaños se mezclen unos con otros, o que se mezclen con la tierra u otras sustancias extrañas. Los agregados no serán depositados sobre la subrasante o sub-base terminada. En general, se deberá cumplir con la especificación AASHTO M-80.

En principio, se autoriza el empleo como aditivos al concreto de todo tipo de productos, siempre que se justifique mediante los oportunos ensayos que el aditivo agregado en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las características restantes del concreto. No se permitirá el uso de cloruro de calcio o de productos que lo contengan, debiéndose en todo caso cumplir con las especificaciones AASHTO M-194 ó ASTM C-494 para aditivos.

La relación agua-cemento, en peso, no deberá exceder de 0.5 y al fijar la cantidad de agua que debe añadirse a la masa será imprescindible tener en cuenta la que contiene el agregado fino y eventualmente el resto de los agregados. En ningún caso el agua de mezcla excederá de 6 ½ galones por saco de cemento para una tanda individual.

La mezcla producirá un concreto trabajable y tal que ensayada en el cono de Abrams, presente un asentamiento comprendido entre 1-1/2" a 3" para concreto no vibrado y entre 1/2" a 1-1/2" para concreto vibrado. Se deberá utilizar el ensayo ASTM C-143 (AASHTO T-119).

La dosificación deberá ser capaz de proporcionar un concreto que posea por lo menos las calidades mínimas de consistencia y resistencia exigidas. Para confirmar este extremo, antes

de iniciar las obras se preparará con dicha dosificación un concreto de prueba, determinándose el asentamiento con el cono de Abrams y las características de resistencia a la flexión y compresión a los 7 y 28 días. Los valores obtenidos se aumentarán (para el asentamiento) y se disminuirán (para la resistencia característica) en un 15%, para tener en cuenta las variaciones de calidad de los concretos ejecutados en laboratorio y en obra, comparándose con los límites prescritos.

Si los resultados son favorables, la dosificación puede admitirse como buena. Los especímenes de laboratorio se prepararán de acuerdo con ASTM C-142 (AASHTO T-126).

El concreto ser preparará siempre en máquina concretora que sea capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un concreto de color y consistencia uniformes dentro del tiempo especificado y sin segregación al descargar la mezcla. Estará equipada con dispositivos automáticos que permitirá medir exactamente la cantidad de agua añadida a la mezcla. Tanto el agregado grueso y el cemento, se pesarán por separado. La precisión de las pesadas será del 2% para los agregados y del 1% para el cemento. Cada 15 días como máximo se controlarán los aparatos de medida para verificar su perfecto funcionamiento. El mezclado podrá efectuarse en el lugar de la obra o en una planta central.

El concreto deberá ser transportado al lugar de colocación tan pronto como sea posible, por métodos que impidan o prevengan toda segregación, evaporación de agua o introducción de cuerpos extraños en la masa.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de concretos que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración. La máxima caída libre de la mezcla, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro, procurándose que la descarga se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al mínimo las manipulaciones posteriores.

El concreto será colocado sobre la base o sub-base aprobada y preparada según especificaciones respectivas, con el menor manipuleo posible y de preferencia por medios mecánicos.

Será consolidado enteramente a lo largo de las caras de los encofrados mediante un vibrador con el objeto de evitar cangrejeras y de manera que cuando la losa este compactada y terminada, su altura en todos los puntos sea la fijada por la cota prevista.

No se permitirá el tránsito del personal sobre el concreto fresco, debiendo disponerse para tal fin de pasarelas adecuadas. Si cualquier elemento de transferencia de carga es movido durante el vaciado o compactado, deberá ser vuelto a su lugar antes de continuar con las operaciones.

No deberá colocarse concreto alrededor de los buzones u otras obras de arte hasta que estos hayan sido llevados a la pendiente y alineamiento exigidos y se haya aplicado el material usado para el relleno de juntas.

El concreto se colocará tan cerca de las juntas como sea posible, sin disturbarlas. Luego será paleado a ambos lados manteniendo igual presión. El concreto adyacente a las juntas será compactado con un vibrador que trabajará a ambos lados y a todo lo largo de las mismas.

Cuando el pavimento se construya por carriles separados, no se permitirá una desviación mayor de 1/2" en las juntas longitudinales, debiendo pintarse con alquitrán o producto análogo todo el borde de la banda existente, para evitar la adhesión del concreto nuevo con el antiguo. Si el pavimento es construido en una sola operación a todo lo ancho, deberá provocarse la junta longitudinal por medio de aserrado mecánico.

El empleo de productos químicos para curado está prevista en los documentos del proyecto, se empleará un producto químico de calidad certificada que, aplicado mediante aspersión sobre la superficie del pavimento garantice el correcto curado de éste. El producto por utilizar deberá satisfacer todas las especificaciones de calidad que indique su fabricante.

El material para el curado deberá asegurar una perfecta conservación del concreto, formando una película continua sobre la superficie del mismo que impida la evaporación del agua durante su fraguado y primer endurecimiento y que permanezca intacta durante tres días por lo menos después de su aplicación.

La arpillaría (material protector para el curado) será hecha de yute y al momento de ser usada estará en buenas condiciones, libre de agujeros, suciedades, arcillas o cualquier otra.

b) Pavimento Flexible

Generalidades:

La reposición del pavimento flexible se efectuará con mezcla bituminosa de asfalto en caliente ó de otro material de características similares, que cumplan con las mismas condiciones de durabilidad, plasticidad, adherencia e impermeabilidad.

El proceso de colocación de la carpeta asfáltica comprenderá:

- a.- Barrido
- b.- Imprimación y curado
- c.- Aplicación de la mezcla bituminosa
- d.- Compactación de la mezcla bituminosa

Antes de colocar el asfalto en caliente, previamente se efectuará un barrido para eliminar el polvo u otro material extraño de la base, imprimándolo de inmediato con materiales asfálticos conforme a lo indicado en el ítem imprimación asfáltica.

También el asfalto en caliente a colocarse, tendrá una temperatura de 130°C a 140°C, debiendo ser distribuida en un espesor que sobresalga de 3 mm a 6 mm, por encima de las zonas circundantes del pavimento existente, a fin de que después de su acomodo, mediante rastrillos y compactado mediante rodillos, se consiga un nivel y acabado parejo; aplicándole posteriormente un sello asfáltico en toda su extensión.

Detalles de la Carpeta de Asfalto:

Las carpetas de asfalto en caliente serán de un espesor compactado según lo especificado en el Proyecto, siendo usual en el mercado que se presente los siguientes espesores:

Carpeta asfáltica	2"	[c] (no menor a 5.5 cm en reposición)
carpeta asfáltica	3"	[c]
carpeta asfáltica	4"	[c]

La estructura del pavimento terminará con carpeta asfáltica, que es una mezcla en caliente, de cemento o betún asfáltico, agregados debidamente graduados y relleno mineral que una vez colocada, compactada y enfriada, se constituirá en una capa semirígida capaz de soportar el tránsito.

La dosificación o fórmula de la mezcla de concreto asfáltico (o simplemente "Mezcla asfáltica para los efectos de este expediente técnico) así como lo regímenes de temperaturas de mezclado y de colocación que se pretenda utilizar, serán presentadas a la supervisión con cantidades o porcentajes definidos y únicos. Ello determina que mezcla podrá ser aceptada o en su defecto, se fijará una nueva que podrá tener coincidencia parcial con la presentada por el contratista. El material bituminoso, que se usará en la preparación de mezcla en planta, será cemento asfáltico o asfalto sólido de las siguientes características:

Penetración [0.01 mm 25 C-100 gr-5 seg]

Ductibilidad [en cm a 25 C]

Punto de inflamación [en C]

Viscosidad Furol [en seg a 50°C]

60-70

100 min. C

232 min. C

100 min. C

CONSORCIO AGUAS CALLAO
DIRECTOR DE PROYECTO

TOMAS EDINSON NAUCAPOMA REYES
INGENIERO SANITARIO
CIR N° 68015

27

CONSORCIO AGUAS CALLAO

JAVIER GIRINO MORENO SOTOMAYOR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIR N° 25181

El cemento asfáltico será uniforme en sus granos gruesos, finos y además un relleno mineral ["Filler"].

Los agregados gruesos estarán constituidos por piedra grava machacada y eventualmente por materiales naturales que se presente en estado fracturado o muy angulosos, con textura superficial rugosa. Quedarán retenidos en la malla N° 8 y estarán limpios, es decir, sin recubrimiento de arcilla, limo u otras agregados de material fino. Además, deberán cumplir con los siguientes requisitos:

Porcentajes de desgastes " Los Angeles "
AASHTO T-96[ASTM C131]

40% máx.

Durabilidad desgaste por el sulfato de sodio durante 5 ciclos
AASHTO T-140 [ASTM C88]

12% máx.

Los agregados finos, o material que pase de malla N° 8, serán obtenidos por el machaqueo de piedra o gravas, o también arenas naturales de granos angulosos. Como en todo los casos, el agregado se presentará limpio, es decir que sus partículas no estarán recubiertas de arcilla limosa u otras sustancias perjudiciales, ni contendrá granos de arcilla y otros aglomerados de material fino.

El relleno mineral ["Filler"] estará compuesto por partículas muy finas de caliza, cal apagada, cemento portland u otra sustancia mineral no plástica, que se presentará seca y sin grumos.

El material cumplirá con los siguientes requerimiento mínimos de granulometría :

MALLA	% que pasa (en peso seco)
N° 30	100
N° 100	90
N° 200	65

La fracción de "Filler" y de los agregados que pase la malla N° 200, que se domina polvo mineral, no tendrá características plástica.

El agregado que resulte de combinar o mezcla los agregados grueso, fino y el "Filler", debe cumplir con la gradación de las mezclas tipo IVa, IVb o IVc de las recomendadas por el Instituto del Asfalto siguiente :

Tamaño de la Malla (Abertura cuadrada)	% que pasa		
	Tipo Iva	Tipo Ivb	Tipo IVc
1"			100
3/4"		100	
1/2"	100	80-100	
3/8"	80-100	70-90	60-80
N°4	55-75	50-70	40-65
N°8	35-50	35-50	35-50
N°30	18-29	18-29	18-29
N°50	13-23	13-23	13-23
N°100	8-26	4-16	7-15
N°200	4-10	4-10	0-8

Tamaño Máximo

1/2" 3/4" 1"
CONSORCIO AGUAS CALLAO
DIRECTOR DE PROYECTO

TOMAS EDINSON NAUCAPOMA REYES
INGENIERO SANITARIO
CIP. N° 68015

CONSORCIO AGUAS CALLAO
JAVIER BIRIMO MORENO SOTOMAYOR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 25181