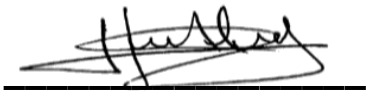
ALCALDÍA DE YOPAL

CONSTRUCCION ALCANTARILLADO PLUVIAL, OPTIMIZACION REDES DE ACUEDUCTO Y DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, PARA EL CENTRO POBLADO DE TILODIRAN, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE

PROCESO CONSTRUCTIVO COMPONENTE HIDRÁULICO

ELABORÓ



HERMES ALVAREZ FONSECA
MP: 68834-117719 STD

2023

TABLA DE CONTENIDO

1. CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL 24

1.1. RED DE COLECTORES 24

1.1.1. REPLANTEO Y LOCALIZACIÓN DE TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO 24

Definición 24
Proceso de Ejecución 24
Materiales y Equipo 24

1.1.2. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN 0 - 6 M (ÁREA RESTRINGIDA) 25

Definición 25
Procedimiento de ejecución. 25
Materiales y Equipo 26

1.1.3. EXCAVACIÓN A MANO EN MATERIAL COMÚN 26

Definición 26
Ejecución 26
Materiales y Equipo 27

1.1.4. RELLENO ZONA DE ATRAQUE DE TUBERÍA CON MATERIAL BASE GRANULAR TRITURADA (TAMAÑO MÁXIMO 1 1/2") 27

DEFINICIÓN 27

PROCESO DE EJECUCIÓN 27

MATERIALES Y EQUIPO 28

1.1.5. TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO 12". SUMINISTRO E INSTAL. 29

DEFINICIÓN 29

PROCESO DE EJECUCIÓN 29

MATERIALES Y EQUIPO 30

1.1.6. TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO 18". SUMINISTRO E INSTAL. 30

DEFINICIÓN 30

PROCESO DE EJECUCIÓN 30

MATERIALES Y EQUIPO 31
1.1.7. TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO 24". SUMINISTRO E INSTAL. 32
DEFINICIÓN 32
PROCESO DE EJECUCIÓN 32
MATERIALES Y EQUIPO 33
1.1.8. TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO 33". SUMINISTRO E INSTAL. 33
DEFINICIÓN 33
PROCESO DE EJECUCIÓN 33
MATERIALES Y EQUIPO 35
1.1.9. TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO 36". SUMINISTRO E INSTAL. 35
DEFINICIÓN 35
PROCESO DE EJECUCIÓN 35
MATERIALES Y EQUIPO 36
1.1.10. TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO 39". SUMINISTRO E INSTAL. 37
DEFINICIÓN 37
PROCESO DE EJECUCIÓN 37
MATERIALES Y EQUIPO 38
1.1.11. TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO 48". SUMINISTRO E INSTAL. 38
DEFINICIÓN 38
PROCESO DE EJECUCIÓN 38
MATERIALES Y EQUIPO 39
1.1.12. TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO 60". SUMINISTRO E INSTAL. (EMISARIO) 40
DEFINICIÓN 40
PROCESO DE EJECUCIÓN 40
MATERIALES Y EQUIPO 41
1.1.13. RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN COMPACTADO 41

DEFINICIÓN 41

Procedimiento De Ejecución 41
Materiales Y Equipo 42

1.1.14. CARGUE Y RETIRO MECÁNICO DE MATERIAL, CON ACARREO A 6 KMS 42

DEFINICIÓN 42

Proceso De Ejecución 43
Materiales Y Equipo 43

1.1.15. SOBREACARREOS O TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO (VÍA PAVIMENTADA) 43

Descripción 43

PROCESO DE EJECUCIÓN 43

MATERIALES Y EQUIPO 44

1.1.16. ENTIBADO TIPO 3: APUNTALAMIENTO METÁLICO TIPO TABLESTACADO 44

DEFINICIÓN 44

PROCESO DE EJECUCIÓN 44

MATERIALES Y EQUIPO 44

1.1.17. MANEJO, CONTROL Y EXTRACCIÓN DE AGUA 45

DEFINICIÓN 45

PROCESO DE EJECUCIÓN 45

MATERIALES Y EQUIPO 45

1.2. POZOS DE INSPECCION ALCANTARILLADO PLUVIAL 45

1.2.1. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN 0 - 6 M (ÁREA RESTRINGIDA) 45

Definición 45
Procedimiento de ejecución. 46
Materiales y Equipo 46

1.2.2. POZO DE INSPECCIÓN RECTO (SIN CONO TRUNCADO) H=1,50 - 2,00 MTS. Ø=1,20 MTS. 47

Definición. 47
Proceso de Ejecución 47
Materiales y Equipo 47

1.2.3. POZO DE INSPECCIÓN RECTO (SIN CONO TRUNCADO) H=1,50 - 2,00 MTS. Ø=1,50 MTS. 48

Definición 48
Proceso de Ejecución 48
Materiales y Equipo 49

1.2.4. POZO DE INSPECCIÓN RECTO (SIN CONO TRUNCADO) H=2,00 - 2,50 MTS. Ø=1,50 MTS. 49

Definición 49
Proceso de Ejecución 50
Materiales y Equipo 50

1.2.5. POZO DE INSPECCIÓN RECTO (SIN CONO TRUNCADO) H=2,00 - 3,00 MTS. Ø=2,00 MTS. 51

Definición 51
Proceso de Ejecución 51
Materiales y Equipo 51

1.2.6. POZO DE INSPECCIÓN RECTO (SIN CONO TRUNCADO) H=3,00 - 4,00 MTS. Ø=2,00 MTS. 52

Definición 52
Proceso de Ejecución 52
Materiales y Equipo 53

1.2.7. TAPA BASCULANTE CON LLAVE DE SEGURIDAD EN 3 APOYOS PARA POZO INSP. EN VÍA (INC. MARCO Y TAPA) 54

Definición 54
Proceso de Ejecución 54
Materiales 54

1.2.8. RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN COMPACTADO. 54

Definición 54
Procedimiento De Ejecución 54
Materiales Y Equipo 55

1.2.9. CARGUE Y RETIRO MECÁNICO DE MATERIAL, CON ACARREO A 6 KMS 55

Definición 55
Proceso De Ejecución 55
Materiales Y Equipo 56

1.2.10. SOBREACARREOS O TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO (VÍA PAVIMENTADA) 56

Definición 56

PROCESO DE EJECUCIÓN 56

MATERIALES Y EQUIPO 56

1.2.11. MANEJO, CONTROL Y EXTRACCIÓN DE AGUA 57

DEFINICIÓN 57

PROCESO DE EJECUCIÓN 57

MATERIALES Y EQUIPO 57

1.3. SUMIDEROS ALCANTARILLADO PLUVIAL 57

1.3.1. EXCAVACIÓN A MANO EN MATERIAL COMÚN 57

Definición 57
Ejecución 58
Materiales y Equipo 58

1.3.2. SUMIDERO LATERAL EN CONCRETO REFORZADO 3500 PSI SL-250 59

Definición 59
Ejecución 59
Materiales y Equipo 59

1.3.3. SUMIDERO TRANSVERSAL EN CONCRETO REFORZADO 3000 PSI CON REJILLA DE AU= 0.70, HU =0.80, E= 0.20 M 60

Definición 60
Ejecución 60
Materiales y Equipo 61

1.3.4. RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN COMPACTADO 62

Definición 62
Procedimiento De Ejecución 62
Materiales Y Equipo 62

1.3.5. CARGUE Y RETIRO MECÁNICO DE MATERIAL, CON ACARREO A 6 KMS 63

Definición 63
Proceso De Ejecución 63
Materiales Y Equipo 63

1.3.6. SOBREACARREOS O TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO (VÍA PAVIMENTADA) 63

Definición 63

PROCESO DE EJECUCIÓN 64

MATERIALES Y EQUIPO 64

1.3.7. MANEJO, CONTROL Y EXTRACCIÓN DE AGUA 64

DEFINICIÓN 64

PROCESO DE EJECUCIÓN 64

MATERIALES Y EQUIPO 64

1.4. DESCARGA ALCANTARILLADO PLUVIAL 65

1.4.1. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN 0 - 6 M (ÁREA RESTRINGIDA) 65

Definición 65
Procedimiento de ejecución. 65
Materiales y Equipo 66

1.4.2. ACERO DE REFUERZO FY=420 MPA 66

Definición 66
Proceso De Ejecución 66
Materiales Y Equipo 66

1.4.3. CONCRETO 4000 PSI, IMPERMEABILIZADO PARA ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS 67

Definición 67
Proceso De Ejecución 67
Materiales Y Equipo 67

1.4.4. CONCRETO PARA SOLADO RESISTENCIA 175 KG/CM2 - 2500 PSI 68

Definición 68
Proceso De Ejecución 68
Materiales Y Equipo 68

1.4.5. SUB BASE GRANULAR TRITURADA 69

Definición 69
Procedimiento De Ejecución 69
Materiales Y Equipo 70

1.4.6. CINTA SIKA PVC 0-15 70

Definición 70

PROCESO DE EJECUCIÓN 70

MATERIALES Y EQUIPO 70

1.4.7. RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN COMPACTADO 71

Definición 71
Procedimiento De Ejecución 71
Materiales Y Equipo 71

1.4.8. EMPRADIZACIÓN POR ESTOLÓN 72

Definición 72
Procedimiento De Ejecución 72
Materiales Y Equipo 72

1.4.9. PISO EN REJILLA PLATINA DE 2" X 1/4", INCLUYE INSTALACIÓN 73

Definición 73
Procedimiento De Ejecución 73
Materiales Y Equipo 73

1.4.10. REJILLA REMOVIBLE EN PLATINA DE 2 X 1/4" ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

Definición 74
Procedimiento De Ejecución 74
Materiales Y Equipo 74

1.4.11. CARGUE Y RETIRO MECÁNICO DE MATERIAL, CON ACARREO A 6 KMS 75

Definición 75
Proceso De Ejecución 75
Materiales Y Equipo 75

1.4.12. SOBREACARREOS O TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO (VÍA PAVIMENTADA) 76

Definición 76

PROCESO DE EJECUCIÓN 76

MATERIALES Y EQUIPO 76

1.4.13. MANEJO, CONTROL Y EXTRACCIÓN DE AGUA 77

DEFINICIÓN 77

PROCESO DE EJECUCIÓN 77

MATERIALES Y EQUIPO 77

2. REHABILITACIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO 78

2.1. COLECTORES RED ALCANTARILLADO SANITARIO 78

2.1.1. REPLANTEO Y LOCALIZACIÓN DE TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO 78

Definición 78
Proceso de Ejecución 78
Materiales y Equipo 78

2.1.2. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN 0 - 6 M (ÁREA RESTRINGIDA) 79

Definición 79
Procedimiento de ejecución. 79
Materiales y Equipo 80

2.1.3. EXCAVACIÓN A MANO EN MATERIAL COMÚN 80

Definición 80
Ejecución 80
Materiales y Equipo 81

2.1.4. RELLENO ZONA DE ATRAQUE DE TUBERÍA CON MATERIAL BASE GRANULAR TRITURADA (TAMAÑO MÁXIMO 1 1/2") 81

DEFINICIÓN 81

PROCESO DE EJECUCIÓN 81

MATERIALES Y EQUIPO 82

2.1.5. TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO 8". SUMINISTRO E INSTAL. 83

DEFINICIÓN 83

PROCESO DE EJECUCIÓN 83

MATERIALES Y EQUIPO 84

2.1.6. TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO 10". SUMINISTRO E INSTAL. 84

DEFINICIÓN 84

PROCESO DE EJECUCIÓN 84

MATERIALES Y EQUIPO 86

2.1.7. TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO 12". SUMINISTRO E INSTAL. 86

DEFINICIÓN 86

PROCESO DE EJECUCIÓN 86

MATERIALES Y EQUIPO 87

2.1.8. RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN COMPACTADO. 88

Descripción 88
Procedimiento De Ejecución 88
Materiales Y Equipo 88

2.1.9. CARGUE Y RETIRO MECÁNICO DE MATERIAL, CON ACARREO A 6 KMS. 89

DEFINICIÓN 89

Proceso De Ejecución 89
Materiales Y Equipo 89

2.1.10. SOBREACARREOS O TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO (VÍA PAVIMENTADA) 89

DEFINICIÓN 89

PROCESO DE EJECUCIÓN 90

MATERIALES Y EQUIPO 90

2.1.11. ENTIBADO TIPO 3: APUNTALAMIENTO METÁLICO TIPO TABLESTACADO 90

DEFINICIÓN 90

PROCESO DE EJECUCIÓN 90

MATERIALES Y EQUIPO 91

2.1.12. MANEJO, CONTROL Y EXTRACCIÓN DE AGUA 91

DEFINICIÓN 91

PROCESO DE EJECUCIÓN 91

MATERIALES Y EQUIPO 91

2.2. POZOS DE INSPECCION ALCANTARILLADO SANITARIO 92

2.2.1. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN 0 - 6 M (ÁREA RESTRINGIDA) 92

Definición 92
Procedimiento de ejecución. 92
Materiales y Equipo 93

2.2.2. POZO DE INSPECCIÓN RECTO (SIN CONO TRUNCADO) H=2,00 - 2,50 MTS. Ø=1,20 MTS. 93

Definición 93
Proceso de Ejecución 93
Materiales y Equipo 94

2.2.3. POZO DE INSPECCIÓN RECTO (SIN CONO TRUNCADO) H=3,00 - 3,50 MTS. Ø=1,20 MTS. 94

Definición 94
Proceso de Ejecución 95
Materiales y Equipo 95

2.2.4. POZO DE INSPECCIÓN RECTO (SIN CONO TRUNCADO) H=3,50 - 4,00 MTS. Ø=1,20 MTS. 96

Definición 96
Proceso de Ejecución 96
Materiales y Equipo 96

2.2.5. POZO DE INSPECCIÓN RECTO (SIN CONO TRUNCADO) H=4,00 - 4,50 MTS. Ø=1,20 MTS. 97

Definición 97
Proceso de Ejecución 97
Materiales y Equipo 98

2.2.6. POZO DE INSPECCIÓN RECTO (SIN CONO TRUNCADO) H=4,50 - 5,00 MTS. Ø=1,20 MTS. 99

Definición 99
Proceso de Ejecución 99
Materiales y Equipo 99

2.2.7. TAPA BASCULANTE CON LLAVE DE SEGURIDAD EN 3 APOYOS PARA POZO INSP. EN VÍA (INC. MARCO Y TAPA) **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

Definición 100
Proceso de Ejecución 100
Materiales 100

2.2.8. RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN COMPACTADO. 101

Definición 101
Procedimiento De Ejecución 101

Materiales Y Equipo 101

2.2.9. CARGUE Y RETIRO MECÁNICO DE MATERIAL, CON ACARREO A 6 KMS 102

Definición 102
Proceso De Ejecución 102
Materiales Y Equipo 102

2.2.10. SOBREACARREOS O TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO (VÍA PAVIMENTADA) 102

Definición 102

PROCESO DE EJECUCIÓN 103

MATERIALES Y EQUIPO 103

2.2.11. MANEJO, CONTROL Y EXTRACCIÓN DE AGUA 103

DEFINICIÓN 103

PROCESO DE EJECUCIÓN 103

MATERIALES Y EQUIPO 103

2.3. ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO 104

2.3.1. EXCAVACIÓN A MANO EN MATERIAL COMÚN 104

Definición 104
Ejecución 104
Materiales y Equipo 105

2.3.2. RELLENO EN ARENA LAVADA APISONADA PARA ATRAQUE DE LA TUBERÍA CON TRANSPORTE 105

Definición 105
Proceso de Ejecución 105
Materiales y Equipo 106

2.3.3. TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO 6". SUMINISTRO E INSTAL. 107

Definición 107
Proceso De Ejecución 107
Materiales y Equipo. 108

2.3.4. KIT SILLA YEE PVC 8 X 6 (200 X 160 MM), SUMINISTRO E INSTAL. 108

Definición 108
Proceso de Ejecución 108

MATERIALES Y EQUIPO 109

2.3.5. KIT SILLA YEE PVC 10 X 6 (250 X 160 MM), SUMINISTRO E INSTAL. 109

Definición 109
Proceso de Ejecución 109

MATERIALES Y EQUIPO 110

2.3.6. KIT SILLA YEE PVC 12 X 6 (315 X 160 MM), SUMINISTRO E INSTAL. 110

Definición 110
Proceso de Ejecución 110

MATERIALES Y EQUIPO 110

2.3.7. RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN COMPACTADO. 111

Descripción 111
Procedimiento De Ejecución 111
Materiales Y Equipo 112

2.3.8. CAJA DE INSPECCIÓN 60 X 60 CM 112

Definición. 112
Proceso de Ejecución 112
Materiales 113

2.3.9. CARGUE Y RETIRO MECÁNICO DE MATERIAL, CON ACARREO A 6 KMS 113

Definición 113
Proceso De Ejecución 113
Materiales Y Equipo 114

2.3.10. SOBREACARREOS O TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO (VÍA PAVIMENTADA) 114

Descripción 114

PROCESO DE EJECUCIÓN 114

MATERIALES Y EQUIPO 114

2.3.11. MANEJO, CONTROL Y EXTRACCIÓN DE AGUA 115

DEFINICIÓN 115

PROCESO DE EJECUCIÓN 115

MATERIALES Y EQUIPO 115

2.4. OPTIMIZACIÓN ESTACION DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES..... 115

2.4.1. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN 0 - 6 M (ÁREA RESTRINGIDA) 115

Definición..... 115
Procedimiento de ejecución..... 116
Materiales y Equipo 116

2.4.2. ACERO DE REFUERZO FY=420 MPA 117

Definición..... 117
Proceso De Ejecución 117
Materiales Y Equipo..... 117

2.4.3. CONCRETO 4000 PSI, IMPERMEABILIZADO PARA ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS 117

Definición..... 117
Proceso De Ejecución 118
Materiales Y Equipo..... 118

2.4.4. CONCRETO PARA SOLADO RESISTENCIA 175 KG/CM2 - 2500 PSI..... 118

Definición..... 118
Proceso De Ejecución 118
Materiales Y Equipo..... 119

2.4.5. SUB BASE GRANULAR TRITURADA..... 119

Definición..... 119
Procedimiento De Ejecución 119
Materiales Y Equipo..... 120

2.4.6. CARGUE Y RETIRO MECÁNICO DE MATERIAL, CON ACARREO A 6 KMS..... 120

Definición..... 120
Proceso De Ejecución 120
Materiales Y Equipo..... 121

2.4.7. CANASTA PARA RETENCIÓN DE SÓLIDOS..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

Descripción..... 121
Procedimiento De Ejecución 121
Materiales Y Equipo..... 121

2.4.8. REJILLA REMOVIBLE EN PLATINA DE 2 X 1/4" E=50 MM..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

Definición 122
Proceso de Ejecución 122
Materiales Y Equipo 123

2.4.9. TEE EN H.D. 4" X 4" E.B. X E.B. SUMINISTRO E INSTAL. 123

Definición 123
Proceso De Ejecución 123
Materiales Y Equipo 124

2.4.10. VÁLVULA DE RETENCIÓN (CHEQUE) H.D. 4" E.B.XE.B. 124

Descripción 124

PROCESO DE EJECUCIÓN 124

MATERIALES Y EQUIPO 125

2.4.11. VÁLVULA COMPUERTA ELÁSTICA VÁSTAGO NO ASCENDENTE Ø=4" E.B. SUMINISTRO E INSTAL. 125

Definición 125

PROCESO DE EJECUCIÓN 125

MATERIALES Y EQUIPO 126

2.4.12. CODO 90° EN H.D. EN J.H. Ø=4" SUMINISTRO E INSTAL ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

Definición 126
Ejecución 126
Materiales y Equipo 127

2.4.13. TUBERÍA A.C S/C SCH 40 Ø 4" CON BRIDA. SUMINISTRO E INSTAL. ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

Definición 127
Proceso de Ejecución 127
Materiales y Equipo 128

2.4.14. DIFERENCIAL 3 TN CON CADENA CROSBY 10 M. ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

Definición 128
Proceso De Ejecución 128
Materiales y Equipo 128

2.4.15. ELECTROBOMBA SUMERGIBLE PARA AGUAS RESIDUALES. 11,0 HP - 220 V - HMAX. 25 MCA - D:4" **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

Definición 129
Proceso de Ejecución 129

MATERIALES Y EQUIPO 130

2.4.16. TUBERÍA DE POLIETILENO PE 100 PN-10 DE Ø=110 MM = 4" 130

Definición 130
Proceso de Ejecución 130

MATERIALES Y EQUIPO 132

2.4.17. EXCAVACIÓN A MANO EN MATERIAL COMÚN. 133

Definición 133
Ejecución 133
Materiales y Equipo 133

2.4.18. RELLENO EN ARENA LAVADA APISONADA PARA ATRAQUE DE LA TUBERÍA CON TRANSPORTE. 134

Definición 134
Proceso de Ejecución 134
Materiales y Equipo 135

2.4.19. RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN COMPACTADO. 135

Definición 135
Procedimiento De Ejecución 135
Materiales Y Equipo 136

2.4.20. CARGUE Y RETIRO MECÁNICO DE MATERIAL, CON ACARREO A 6 KMS 136

Definición 136
Proceso De Ejecución 136
Materiales Y Equipo 137

2.4.21. SOBREACARREOS O TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO (VÍA PAVIMENTADA) 137

Descripción 137

PROCESO DE EJECUCIÓN 137

Materiales Y Equipo 138

2.4.22. MANEJO, CONTROL Y EXTRACCIÓN DE AGUA 138

DEFINICIÓN 138

PROCESO DE EJECUCIÓN 138

MATERIALES Y EQUIPO 138

2.5. REHABILITACIÓN PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES 139

2.5.1. LIMPIEZA CHORRO DE ARENA SSPC-SP6 139

Definición 139
Ejecución 139
Materiales y Equipo 139

2.5.2. PINTURA EPOXICA SOBRE METAL O CONCRETO (2 MANOS) 140

Definición 140
Proceso de Ejecución 140
Materiales y Equipo 140

2.5.3. SOPLADOR INDUSTRIAL TIPO BLOWER 10,0 HP TRIFÁSICO, INCLUYE BASE, ACCESORIO DE MONTAJE, MANÓMETRO Y MANGUERA PRINCIPAL. SUMINISTRO E INSTAL. 141

Definición 141
Proceso De Ejecución 141
Materiales y Equipo 141

2.5.4. RELLENO PLÁSTICO TIPO BIOPACK TAS COLOR NEGRO, PARA FILTRO PERCOLADOR. SUMINISTRO E INSTAL 142

Definición. 142
Proceso de Ejecución 142

MATERIALES Y EQUIPO 142

2.5.5. MÓDULO DE SEDIMENTACIÓN ACELERADA TIPO TAS..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

Definición 143
Proceso de Ejecución 143

MATERIALES Y EQUIPO 144

2.5.6. BOMBA DOSIFICADORA DE PRODUCTOS QUÍMICOS, ELECTROMECÁNICA CON MEMBRANA PTFE, CUERPO DE BOMBA EN PDVF CON PURGA MANUAL, MOTOR 0.37 KW MONOFÁSICA, CAUDAL DE 105 L/H A 10 BAR, CONEXIONES ROSCADAS DE ½" HEMBRA PARA ASPIRAR-IMPULSAR. SUMINISTRO E INSTAL..... 144

Definición 144
Proceso de Ejecución 144

MATERIALES Y EQUIPO 145

2.5.7. ELECTROBOMBA SUMERGIBLE AGUAS RESIDUALES MOTOR 1" HP DESCARGA DE 3" CON ACCESORIOS. SUMINISTRO E INSTAL. 145

Descripción 145
Procedimiento De Ejecución 146
Materiales Y Equipo 147

2.5.8. VÁLVULA DE MARIPOSA Ø=2" E.B. SUMINISTRO E INSTAL ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

Definición 147
Proceso de Ejecución 148
Materiales Y Equipo 148

2.5.9. VÁLVULA DE MARIPOSA Ø=3" E.B. SUMINISTRO E INSTAL ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

Definición 148
Proceso De Ejecución 148
Materiales Y Equipo 149

2.5.10. VÁLVULA DE MARIPOSA Ø=4" E.B. SUMINISTRO E INSTAL ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

Descripción 149

PROCESO DE EJECUCIÓN 149

MATERIALES Y EQUIPO 150

2.5.11. VÁLVULA DE MARIPOSA Ø=6" E.B. SUMINISTRO E INSTAL ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

Definición 150

PROCESO DE EJECUCIÓN 150

MATERIALES Y EQUIPO 150

2.5.12. TUBERÍA PRESIÓN PVC RDE 21 2". SUMINISTRO E INSTAL. 150

Definición 150

PROCESO DE EJECUCIÓN 151

MATERIALES Y EQUIPO 151

2.5.13. TUBERÍA PRESIÓN PVC RDE 21 3". SUMINISTRO E INSTAL 152

Definición 152

PROCESO DE EJECUCIÓN 152

MATERIALES Y EQUIPO 153

2.5.14. TUBERÍA PRESIÓN PVC RDE 21 4". SUMINISTRO E INSTAL 153

Definición 153

PROCESO DE EJECUCIÓN 153

MATERIALES Y EQUIPO 154

2.5.15. TUBERÍA PRESIÓN PVC RDE 21 6". SUMINISTRO E INSTAL. 154

Definición 154

PROCESO DE EJECUCIÓN 155

MATERIALES Y EQUIPO 155

2.5.16. CODO PRESIÓN PVC 90° Ø 2. SUMINISTRO E INSTAL 156

Definición 156

Proceso de Ejecución 156

MATERIALES Y EQUIPO 157

2.5.17. CODO PRESIÓN PVC 90° Ø 3. SUMINISTRO E INSTAL 157

Definición 157

Proceso de Ejecución 157

MATERIALES Y EQUIPO 158

2.5.18. CODO PRESIÓN PVC 90° Ø 4. SUMINISTRO E INSTAL 159

Definición 159

Proceso de Ejecución 159

MATERIALES Y EQUIPO 160

2.5.19. TAPA EN LAMINA ALFAJOR 1/4", CON MARCO EN ÁNGULO Y 2 AGARRADERAS. SUMINISTRO E INSTAL **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

Definición 160

Proceso de Ejecución 160

Materiales Y Equipo 161

2.5.20. MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON MATERIAL CRUDO DE RÍO CLASIFICADO TMAX 3" 161

Definición 161

Proceso De Ejecución 161
Materiales Y Equipo 162

2.5.21. SOBREACARREOS O TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO (VÍA PAVIMENTADA) 162

Descripción 162

PROCESO DE EJECUCIÓN 162

MATERIALES Y EQUIPO 163

4. CONSTRUCCION SISTEMA DE ACUEDUCTO 163

4.1. RED DE ACUEDUCTO 163

4.1.1. REPLANTEO Y LOCALIZACIÓN DE TUBERÍAS DE ACUEDUCTO 163

Definición 163

PROCESO DE EJECUCIÓN 163

MATERIALES Y EQUIPO 164

4.1.2. EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN DE 1 - 2 M. (ZANJAS ANGOSTAS) 164

Definición 164
Ejecución 164
Materiales y Equipo 165

4.1.3. RELLENO EN ARENA LAVADA APISONADA PARA ATRAQUE DE LA TUBERÍA CON TRANSPORTE 165

Definición 165
Proceso de Ejecución 165
Materiales y Equipo 166

4.1.4. TUBERÍA DE POLIETILENO PE 100 PN-10 DE Ø=90 MM =3" 167

Definición 167
Proceso de Ejecución 167

MATERIALES Y EQUIPO 169

4.1.5. TUBERÍA DE POLIETILENO PE 100 PN-10 DE Ø=110 MM =4" 169

Definición 169
Proceso de Ejecución 169

MATERIALES Y EQUIPO 172

4.1.6. RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN COMPACTADO 172

Definición 172
Procedimiento De Ejecución 172
Materiales Y Equipo 173

4.1.7. CARGUE Y RETIRO MECÁNICO DE MATERIAL, CON ACARREO A 6 KMS 173

Definición 173
Proceso De Ejecución 173
Materiales Y Equipo 173

4.1.8. SOBREACARREOS O TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO (VÍA PAVIMENTADA) 174

Definición 174

PROCESO DE EJECUCIÓN 174

MATERIALES Y EQUIPO 174

4.2. ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO 174

4.2.1. ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUEDUCTO PF+UAD (L=6M) Ø=1/2", (INCLUYE MICROMEDIDOR). SUMINISTRO E INSTAL. 174

Definición 174

PROCESO DE EJECUCIÓN 174

MATERIALES Y EQUIPO 175

4.2.2. EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN DE 1 - 2 M. (ZANJAS ANGOSTAS) 175

Definición 175
Ejecución 175
Materiales y Equipo 176

4.2.3. RELLENO EN ARENA LAVADA APISONADA PARA ATRAQUE DE LA TUBERÍA CON TRANSPORTE 176

Definición 176
Proceso de Ejecución 176
Materiales y Equipo 177

4.2.4. RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN COMPACTADO 178

Definición 178
Procedimiento De Ejecución 178

Materiales Y Equipo 178

4.2.5. CARGUE Y RETIRO MECÁNICO DE MATERIAL, CON ACARREO A 6 KMS 179

Definición 179
Proceso De Ejecución 179
Materiales Y Equipo 179

4.2.6. SOBREACARREOS O TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO (VÍA PAVIMENTADA) 179

Definición 179

PROCESO DE EJECUCIÓN 180

MATERIALES Y EQUIPO 180

4.3. ACCESORIOS 180

4.3.1. TEE DE POLIETILENO PE 100 - RDE 17 PN 10 90 MM Ø=3" 180

Definición 180

PROCESO DE EJECUCIÓN 180

MATERIALES Y EQUIPO 181

4.3.2. TEE DE POLIETILENO PE 100 - RDE 17 PN 10 110 MM Ø=4" 182

Definición 182

PROCESO DE EJECUCIÓN 182

MATERIALES Y EQUIPO 183

4.3.3. UNIÓN REDUCIDA DE POLIETILENO PE 100 RDE 17 PN-10 DE 110 MM X 90 MM. O 4" X 3" 183

Definición 183

PROCESO DE EJECUCIÓN 183

MATERIALES Y EQUIPO 185

4.3.4. CODO 90° PE 100 - RDE 17 PN 10 90 MM Ø=3" 185

Definición 185
Proceso de Ejecución 185

MATERIALES Y EQUIPO 186

4.3.5. CODO 90° PE 100 - RDE 17 PN 10 110 MM Ø=4" 186

Definición 186
Proceso de Ejecución 187

MATERIALES Y EQUIPO 188

4.3.6. TAPÓN DE POLIETILENO PE 100 - RDE 17 PN 10 90 MM Ø=3". SUMINISTRO E INSTAL. 188

Definición 188
Proceso de Ejecución 188

MATERIALES Y EQUIPO 189

4.3.7. VÁLVULA COMPUERTA ELÁSTICA VÁSTAGO NO ASCENDENTE Ø=3" E.B. SUMINISTRO E INSTAL. 189

Definición 189

PROCESO DE EJECUCIÓN 189

MATERIALES Y EQUIPO 190

4.3.8. VÁLVULA COMPUERTA ELÁSTICA VÁSTAGO NO ASCENDENTE Ø=4" E.B. SUMINISTRO E INSTALACIÓN 190

Definición 190

PROCESO DE EJECUCIÓN 190

MATERIALES Y EQUIPO 191

4.3.9. CAJA DE INSPECCIÓN 80 X 80 CON TAPA VÁLVULA. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 192

Definición 192

PROCESO DE EJECUCIÓN 192

MATERIALES Y EQUIPO 192

4.3.10. CONCRETO 3000 PSI PARA ANCLAJES. 193

Definición 193
Proceso De Ejecución 193
Materiales Y Equipo 193

1. CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

1.1. RED DE COLECTORES

1.1.1. Replanteo y localización de tuberías de alcantarillado

Definición

Actividad que consiste en la localización y marcar las líneas de tubería, esto necesario para la verificación de cotas del proyecto, así posteriormente llevar a cabo actividades de desmonte, limpieza de terreno y excavaciones correspondientes.

Proceso de Ejecución

- Determinar como referencia planimétrica el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico.
- Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico.
- Verificar linderos, y aislamientos.
- Identificar ejes extremos del proyecto.
- Demarcar e identificar el recorrido de la tubería según cada eje y la ubicación de las válvulas.
- Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.
- Determinar y considerar las pendientes y cambios de dirección de acuerdo a planos del proyecto.
- Identificar y demarcar la localización de estructuras complementarias.

Materiales y Equipo

- Vara de clavo 3M-1
- Herramienta menor
- Esmalte sintético tipo pintulux pintuco
- Estación total
- Plomada

1.1.2. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida)

Definición

Se refiere este ítem a la ejecución de todas las excavaciones y retiro a máquina del material del terreno, requerido para el desarrollo del proyecto, según las actividades indicadas en planos o por el Contratante y/o el Interventor. Incluye excavación hasta 6 metros en zona urbana.

Procedimiento de ejecución.

- Todas las excavaciones deberán realizarse por medio del uso de retroexcavadoras o equipos mecánicos a motor, salvo aquellos sitios donde por interferencias de tuberías, redes de gas, ductos, etc, deba excavarse a mano.
- El material excavado no podrá almacenarse en la parte superior de la excavación. Deberá cargarse directamente en volquetas para ser transportado y botado en un sitio donde las autoridades Ambientales lo permitan.
- Las dimensiones de las excavaciones se determinan en los planos y detalles del proyecto estructural.
- Cuando las excavaciones sean muy profundas, se tomarán las medidas conducentes a evitar derrumbes que ocasionen accidentes de trabajo. Estas medidas deberán ser a costo del proponente. Así mismo, cuando se genere una sobre-excavación, el relleno posterior, será a costo del proponente.
- Los materiales provenientes de las excavaciones, que la Interventoría autorice como idóneos para los rellenos, podrán almacenarse en la obra con un retiro mínimo de la zona de trabajo dado por el Interventor.
- El Contratista deberá implementar las medidas necesarias y suficientes que garanticen la correcta disposición y protección de estos materiales útiles y la prevención de derrumbes, daños y/o perjuicios a obras ejecutadas o a construcciones aledañas por causa de la ejecución de estas actividades.
- Los materiales de excavación que a juicio de la Interventoría no sean idóneos para los rellenos, serán retirados al sitio de acopio interno autorizado por ésta, para prontamente ser cargados, transportados y depositados en las escombreras autorizadas.

Materiales y Equipo

- Herramientas para excavaciones
- Volquetas
- Retroexcavadoras

1.1.3. Excavación a mano en material común

Definición

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover y/o cargar los cortes y excavaciones requeridos e indicados por planos de acuerdo con la información entregada por la interventoría.

Ejecución

- Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos
- Determinar el tipo de equipos mecánicos y/o manual a emplear, según el tipo de suelo.
- Determinar los niveles de excavación hasta donde se podrá realizar la excavación.
- Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales.
- Excavar progresivamente evaluando los niveles de cota negra por medio de estantillones e hilos en los paramentos de excavación.
- Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno respetando las bermas, taludes y escalonamientos especificados en el Estudio de Suelos.
- Dimensionar la excavación para permitir la cómoda ejecución de muros de contención y filtros de drenaje.
- Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación.
- Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre excavaciones.

- Prever posibles alteraciones del terreno como derrumbes, deslizamientos ó sobre excavaciones.
- Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones.
- Cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados.
- Verificar niveles finales de acuerdo con las secciones transversales del proyecto.

Materiales y Equipo

- Herramientas menores para excavaciones.
- Carretilla Buggy

1.1.4. Relleno zona de atraque de tubería con material base granular triturada (tamaño máximo 1 1/2")

Definición

La base y el atraque de las tuberías se hará con el relleno adecuado, ya sea arena, recebo o con el mismo material seleccionado de la excavación, si el Interventor lo permite.

La base se extenderá cuando el fondo de la zanja esté perfectamente seco, para lo cual el Contratista deberá disponer del equipo de bombeo adecuado.

La base generalmente es de un espesor de diez (10.0) cm., pero finalmente este espesor dependerá de las condiciones en que se encuentre el terreno natural. La tubería se atracará en arena ó recebo hasta diez (10.0) cm. por encima del lomo de la tubería o más si el Interventor lo ordena particularmente en el paso de vías vehiculares.

Proceso de ejecución

- Coloque una capa de material seleccionado (cama) de acuerdo al diámetro del tubo.
- Introduzca y compacte bajo el tubo la tierra seleccionada, acostillando debidamente con piso.
- Dispositivos para nivelación de plantilla de la tubería y la pendiente especiales curvos o con pala, de manera que la tubería se apoye en su cuadrante inferior en toda su longitud.
- Cuando el tubo esté firmemente encamado, use el pisón plano a ambos lados.

- Es importante proporcionar soporte lateral, por medio de la compactación del relleno entre el tubo y las paredes de la zanja. Con la finalidad de inspeccionar las juntas durante la prueba, se dejarán descubiertos los acoples; a esta operación se le llama formar “centros “y es obligado hacerla siempre, sobre todo para evitar la flotación de los tubos en caso de inundarse la zanja.
- Continue el relleno en capas de 300mm (12”) compactando con el pisón plano (evite golpear los tubos), hasta la mitad del tubo.
- El relleno inicial que va directamente sobre el tubo debe ser compactado manualmente donde sea necesario.
- La compactación mecánica del relleno principal directamente sobre el tubo no debe comenzar hasta que la profundidad del relleno sea de al menos 30 cm, por encima del lomo del tubo.
- Este relleno es semejante al relleno acostillado, pudiendo ser menor en su exigencia en lo que concierne a la calidad del material y su compactación final.
- No se permite usar equipos de vibración para operar directamente sobre el tubo. Prosiga en capas iguales de 30 cm de espesor arriba del lomo de los tubos, a partir de donde, puede rellenarse a volteo en caso de líneas sin tráfico; para líneas de alcantarillado pluvial en zonas urbanas, es recomendable continuar compactando hasta el nivel del terreno natural.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
- Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado genera del relleno.

Materiales y equipo

- Herramienta menor
- Máximo 1 ½”

1.1.5. Tubería PVC alcantarillado 12". Suministro e instal.

Definición

En este ítem se resume la construcción e instalación de tubería de alcantarillado pluvial en PVC en diámetro de 12 pulgadas para la conexión tramos de colectores a reparar en la red del sistema de alcantarillado existente o proyectado.

Proceso de ejecución

A continuación, se listan los pasos a seguir para un adecuado ensamble de la junta:

- Antes de comenzar los trabajos, el Constructor e instalador deberá informar a la Interventoría para que ésta revise el estado de la excavación (zanja) en la cual se va a instalar la tubería.
- La tubería por ser de unión mecánica o campana - espigo, es fácil de acoplarse.
- Los cortes en obra son sencillos y los nuevos espigos no se deben chaflanar. La unión está diseñada para que un empaque sea colocado en dos valles contiguos del extremo de la tubería y en correspondencia con la parte lisa de la campana.
- Línea de tubería de pared estructural en PVC, puede ensamblarse a través uniones campana espiga. Es necesario un correcto ensamble de la unión que permita el óptimo desempeño del producto.
- Descargar la tubería en la zanja manualmente; en caso de que se requiera usar equipo mecánico, se recomienda el uso de correas de Nylon para evitar dañar los tubos.
- Inspeccionar la integridad de la campana y eliminar cualquier rastro de suciedad.
- Lubricar la campana a fin de facilitar la inserción del espigo; utilizar un paño.
- Limpiar el espigo de la tubería.
- Instalar los cauchos de sello en la primera y segunda garganta de la espiga.
- Lubricar los sellos una vez instalados en el espigo.
- Evitar el contacto con polvo y arena de las superficies lubricadas pues esto puede comprometer la integridad de la junta.
- Introducir la espiga dentro de la campana.
- Empujar la espiga dentro de la campana.
- Ensamblar la junta utilizando el procedimiento de ajuste descrito más adelante.

- Verificar que el espigo y la campana estén ensamblados adecuadamente para garantizar el óptimo desempeño de la junta.

Ajuste con Palanca y Barra

El Procedimiento es el siguiente:

- Se debe proteger la integridad del tubo
- Colocar un bloque de madera atravesado sobre el tapón de instalación.
- Utilizar una barra para apalancar el tubo apoyando sobre el taco de madera y el suelo

Materiales y equipo

- Tuberías alcantarillado PVC de 12”
- Lubricante
- Accesorios
- Herramienta menor
- Vibrocompactador Tipo rana

1.1.6. Tubería PVC alcantarillado 18". Suministro e instal.

Definición

En este ítem se resume la construcción e instalación de tubería de alcantarillado pluvial en PVC en diámetro de 18 pulgadas para la conexión tramos de colectores a reparar en la red del sistema de alcantarillado existente o proyectado.

Proceso de ejecución

A continuación, se listan los pasos a seguir para un adecuado ensamble de la junta:

- Antes de comenzar los trabajos, el Constructor e instalador deberá informar a la Interventoría para que ésta revise el estado de la excavación (zanja) en la cual se va a instalar la tubería.
- La tubería por ser de unión mecánica o campana - espigo, es fácil de acoplarse.

- Los cortes en obra son sencillos y los nuevos espigos no se deben chaflanar. La unión está diseñada para que un empaque sea colocado en dos valles contiguos del extremo de la tubería y en correspondencia con la parte lisa de la campana.
- Línea de tubería de pared estructural en PVC, puede ensamblarse a través uniones campana espiga. Es necesario un correcto ensamble de la unión que permita el óptimo desempeño del producto.
- Descargar la tubería en la zanja manualmente; en caso de que se requiera usar equipo mecánico, se recomienda el uso de correas de Nylon para evitar dañar los tubos.
- Inspeccionar la integridad de la campana y eliminar cualquier rastro de suciedad.
- Lubricar la campana a fin de facilitar la inserción del espigo; utilizar un paño.
- Limpiar el espigo de la tubería.
- Instalar los cauchos de sello en la primera y segunda garganta de la espiga.
- Lubricar los sellos una vez instalados en el espigo.
- Evitar el contacto con polvo y arena de las superficies lubricadas pues esto puede comprometer la integridad de la junta.
- Introducir la espiga dentro de la campana.
- Empujar la espiga dentro de la campana.
- Ensamblar la junta utilizando el procedimiento de ajuste descrito más adelante.
- Verificar que el espigo y la campana estén ensamblados adecuadamente para garantizar el óptimo desempeño de la junta.

Ajuste con Palanca y Barra

El Procedimiento es el siguiente:

- Se debe proteger la integridad del tubo
- Colocar un bloque de madera atravesado sobre el tapón de instalación.
- Utilizar una barra para apalancar el tubo apoyando sobre el taco de madera y el suelo

Materiales y equipo

- Tuberías alcantarillado PVC de 18”

- Lubricante
- Accesorios
- Herramienta menor
- Vibrocompactador Tipo rana

1.1.7. Tubería PVC alcantarillado 24". Suministro e instal.

Definición

En este ítem se resume la construcción e instalación de tubería de alcantarillado pluvial en PVC en diámetro de 24 pulgadas para la conexión tramos de colectores a reparar en la red del sistema de alcantarillado existente o proyectado.

Proceso de ejecución

A continuación, se listan los pasos a seguir para un adecuado ensamble de la junta:

- Antes de comenzar los trabajos, el Constructor e instalador deberá informar a la Interventoría para que ésta revise el estado de la excavación (zanja) en la cual se va a instalar la tubería.
- La tubería por ser de unión mecánica o campana - espigo, es fácil de acoplarse.
- Los cortes en obra son sencillos y los nuevos espigos no se deben chaflanar. La unión está diseñada para que un empaque sea colocado en dos valles contiguos del extremo de la tubería y en correspondencia con la parte lisa de la campana.
- Línea de tubería de pared estructural en PVC, puede ensamblarse a través uniones campana espiga. Es necesario un correcto ensamble de la unión que permita el óptimo desempeño del producto.
- Descargar la tubería en la zanja manualmente; en caso de que se requiera usar equipo mecánico, se recomienda el uso de correas de Nylon para evitar dañar los tubos.
- Inspeccionar la integridad de la campana y eliminar cualquier rastro de suciedad.
- Lubricar la campana a fin de facilitar la inserción del espigo; utilizar un paño.
- Limpiar el espigo de la tubería.
- Instalar los cauchos de sello en la primera y segunda garganta de la espiga.
- Lubricar los sellos una vez instalados en el espigo.

- Evitar el contacto con polvo y arena de las superficies lubricadas pues esto puede comprometer la integridad de la junta.
- Introducir la espiga dentro de la campana.
- Empujar la espiga dentro de la campana.
- Ensamblar la junta utilizando el procedimiento de ajuste descrito más adelante.
- Verificar que el espigo y la campana estén ensamblados adecuadamente para garantizar el óptimo desempeño de la junta.

Ajuste con Palanca y Barra

El Procedimiento es el siguiente:

- Se debe proteger la integridad del tubo
- Colocar un bloque de madera atravesado sobre el tapón de instalación.
- Utilizar una barra para apalancar el tubo apoyando sobre el taco de madera y el suelo

Materiales y equipo

- Tuberías alcantarillado PVC de 24”
- Lubricante
- Accesorios
- Herramienta menor
- Vibrocompactador Tipo rana

1.1.8. Tubería PVC alcantarillado 33". Suministro e instal.

Definición

En este ítem se resume la construcción e instalación de tubería de alcantarillado pluvial en PVC en diámetro de 33 pulgadas para la conexión tramos de colectores a reparar en la red del sistema de alcantarillado existente o proyectado.

Proceso de ejecución

A continuación, se listan los pasos a seguir para un adecuado ensamble de la junta:

- Antes de comenzar los trabajos, el Constructor e instalador deberá informar a la Interventoría para que ésta revise el estado de la excavación (zanja) en la cual se va a instalar la tubería.
- La tubería por ser de unión mecánica o campana - espigo, es fácil de acoplarse.
- Los cortes en obra son sencillos y los nuevos espigos no se deben chaflanar. La unión está diseñada para que un empaque sea colocado en dos valles contiguos del extremo de la tubería y en correspondencia con la parte lisa de la campana.
- Línea de tubería de pared estructural en PVC, puede ensamblarse a través uniones campana espiga. Es necesario un correcto ensamble de la unión que permita el óptimo desempeño del producto.
- Descargar la tubería en la zanja manualmente; en caso de que se requiera usar equipo mecánico, se recomienda el uso de correas de Nylon para evitar dañar los tubos.
- Inspeccionar la integridad de la campana y eliminar cualquier rastro de suciedad.
- Lubricar la campana a fin de facilitar la inserción del espigo; utilizar un paño.
- Limpiar el espigo de la tubería.
- Instalar los cauchos de sello en la primera y segunda garganta de la espiga.
- Lubricar los sellos una vez instalados en el espigo.
- Evitar el contacto con polvo y arena de las superficies lubricadas pues esto puede comprometer la integridad de la junta.
- Introducir la espiga dentro de la campana.
- Empujar la espiga dentro de la campana.
- Ensamblar la junta utilizando el procedimiento de ajuste descrito más adelante.
- Verificar que el espigo y la campana estén ensamblados adecuadamente para garantizar el óptimo desempeño de la junta.

Ajuste con Palanca y Barra

El Procedimiento es el siguiente:

- Se debe proteger la integridad del tubo
- Colocar un bloque de madera atravesado sobre el tapón de instalación.

- Utilizar una barra para apalancar el tubo apoyando sobre el taco de madera y el suelo

Materiales y equipo

- Tuberías alcantarillado PVC de 33”
- Lubricante
- Accesorios
- Herramienta menor
- Vibrocompactador Tipo rana

1.1.9. Tubería PVC alcantarillado 36". Suministro e instal.

Definición

En este ítem se resume la construcción e instalación de tubería de alcantarillado pluvial en PVC en diámetro de 36 pulgadas para la conexión tramos de colectores a reparar en la red del sistema de alcantarillado existente o proyectado.

Proceso de ejecución

A continuación, se listan los pasos a seguir para un adecuado ensamble de la junta:

- Antes de comenzar los trabajos, el Constructor e instalador deberá informar a la Interventoría para que ésta revise el estado de la excavación (zanja) en la cual se va a instalar la tubería.
- La tubería por ser de unión mecánica o campana - espigo, es fácil de acoplarse.
- Los cortes en obra son sencillos y los nuevos espigos no se deben chaflanar. La unión está diseñada para que un empaque sea colocado en dos valles contiguos del extremo de la tubería y en correspondencia con la parte lisa de la campana.
- Línea de tubería de pared estructural en PVC, puede ensamblarse a través uniones campana espiga. Es necesario un correcto ensamble de la unión que permita el óptimo desempeño del producto.
- Descargar la tubería en la zanja manualmente; en caso de que se requiera usar equipo mecánico, se recomienda el uso de correas de Nylon para evitar dañar los tubos.
- Inspeccionar la integridad de la campana y eliminar cualquier rastro de suciedad.

- Lubricar la campana a fin de facilitar la inserción del espigo; utilizar un paño.
- Limpiar el espigo de la tubería.
- Instalar los cauchos de sello en la primera y segunda garganta de la espiga.
- Lubricar los sellos una vez instalados en el espigo.
- Evitar el contacto con polvo y arena de las superficies lubricadas pues esto puede comprometer la integridad de la junta.
- Introducir la espiga dentro de la campana.
- Empujar la espiga dentro de la campana.
- Ensamblar la junta utilizando el procedimiento de ajuste descrito más adelante.
- Verificar que el espigo y la campana estén ensamblados adecuadamente para garantizar el óptimo desempeño de la junta.

Ajuste con Palanca y Barra

El Procedimiento es el siguiente:

- Se debe proteger la integridad del tubo
- Colocar un bloque de madera atravesado sobre el tapón de instalación.
- Utilizar una barra para apalancar el tubo apoyando sobre el taco de madera y el suelo

Materiales y equipo

- Tuberías alcantarillado PVC de 36”
- Lubricante
- Accesorios
- Herramienta menor
- Vibrocompactador Tipo rana

1.1.10. Tubería PVC alcantarillado 39". Suministro e instal.

Definición

En este ítem se resume la construcción e instalación de tubería de alcantarillado pluvial en PVC en diámetro de 39 pulgadas para la conexión tramos de colectores a reparar en la red del sistema de alcantarillado existente o proyectado.

Proceso de ejecución

A continuación, se listan los pasos a seguir para un adecuado ensamble de la junta:

- Antes de comenzar los trabajos, el Constructor e instalador deberá informar a la Interventoría para que ésta revise el estado de la excavación (zanja) en la cual se va a instalar la tubería.
- La tubería por ser de unión mecánica o campana - espigo, es fácil de acoplarse.
- Los cortes en obra son sencillos y los nuevos espigos no se deben chaflanar. La unión está diseñada para que un empaque sea colocado en dos valles contiguos del extremo de la tubería y en correspondencia con la parte lisa de la campana.
- Línea de tubería de pared estructural en PVC, puede ensamblarse a través uniones campana espiga. Es necesario un correcto ensamble de la unión que permita el óptimo desempeño del producto.
- Descargar la tubería en la zanja manualmente; en caso de que se requiera usar equipo mecánico, se recomienda el uso de correas de Nylon para evitar dañar los tubos.
- Inspeccionar la integridad de la campana y eliminar cualquier rastro de suciedad.
- Lubricar la campana a fin de facilitar la inserción del espigo; utilizar un paño.
- Limpiar el espigo de la tubería.
- Instalar los cauchos de sello en la primera y segunda garganta de la espiga.
- Lubricar los sellos una vez instalados en el espigo.
- Evitar el contacto con polvo y arena de las superficies lubricadas pues esto puede comprometer la integridad de la junta.
- Introducir la espiga dentro de la campana.
- Empujar la espiga dentro de la campana.
- Ensamblar la junta utilizando el procedimiento de ajuste descrito más adelante.

- Verificar que el espigo y la campana estén ensamblados adecuadamente para garantizar el óptimo desempeño de la junta.

Ajuste con Palanca y Barra

El Procedimiento es el siguiente:

- Se debe proteger la integridad del tubo
- Colocar un bloque de madera atravesado sobre el tapón de instalación.
- Utilizar una barra para apalancar el tubo apoyando sobre el taco de madera y el suelo

Materiales y equipo

- Tuberías alcantarillado PVC de 39”
- Lubricante
- Accesorios
- Herramienta menor
- Vibrocompactador Tipo rana

1.1.11. Tubería PVC alcantarillado 48". Suministro e instal.

Definición

En este ítem se resume la construcción e instalación de tubería de alcantarillado pluvial en PVC en diámetro de 48 pulgadas para la conexión tramos de colectores a reparar en la red del sistema de alcantarillado existente o proyectado.

Proceso de ejecución

A continuación, se listan los pasos a seguir para un adecuado ensamble de la junta:

- Antes de comenzar los trabajos, el Constructor e instalador deberá informar a la Interventoría para que ésta revise el estado de la excavación (zanja) en la cual se va a instalar la tubería.
- La tubería por ser de unión mecánica o campana - espigo, es fácil de acoplarse.

- Los cortes en obra son sencillos y los nuevos espigos no se deben chaflanar. La unión está diseñada para que un empaque sea colocado en dos valles contiguos del extremo de la tubería y en correspondencia con la parte lisa de la campana.
- Línea de tubería de pared estructural en PVC, puede ensamblarse a través uniones campana espiga. Es necesario un correcto ensamble de la unión que permita el óptimo desempeño del producto.
- Descargar la tubería en la zanja manualmente; en caso de que se requiera usar equipo mecánico, se recomienda el uso de correas de Nylon para evitar dañar los tubos.
- Inspeccionar la integridad de la campana y eliminar cualquier rastro de suciedad.
- Lubricar la campana a fin de facilitar la inserción del espigo; utilizar un paño.
- Limpiar el espigo de la tubería.
- Instalar los cauchos de sello en la primera y segunda garganta de la espiga.
- Lubricar los sellos una vez instalados en el espigo.
- Evitar el contacto con polvo y arena de las superficies lubricadas pues esto puede comprometer la integridad de la junta.
- Introducir la espiga dentro de la campana.
- Empujar la espiga dentro de la campana.
- Ensamblar la junta utilizando el procedimiento de ajuste descrito más adelante.
- Verificar que el espigo y la campana estén ensamblados adecuadamente para garantizar el óptimo desempeño de la junta.

Ajuste con Palanca y Barra

El Procedimiento es el siguiente:

- Se debe proteger la integridad del tubo
- Colocar un bloque de madera atravesado sobre el tapón de instalación.
- Utilizar una barra para apalancar el tubo apoyando sobre el taco de madera y el suelo

Materiales y equipo

- Tuberías alcantarillado PVC de 48”

- Lubricante
- Accesorios
- Herramienta menor
- Vibrocompactador Tipo rana

1.1.12. Tubería PVC alcantarillado 60". Suministro e instal.

Definición

En este ítem se resume la construcción e instalación de tubería de alcantarillado pluvial en PVC en diámetro de 60 pulgadas para la conexión tramos de colectores a reparar en la red del sistema de alcantarillado existente o proyectado.

Proceso de ejecución

A continuación, se listan los pasos a seguir para un adecuado ensamble de la junta:

- Antes de comenzar los trabajos, el Constructor e instalador deberá informar a la Interventoría para que ésta revise el estado de la excavación (zanja) en la cual se va a instalar la tubería.
- La tubería por ser de unión mecánica o campana - espigo, es fácil de acoplarse.
- Los cortes en obra son sencillos y los nuevos espigos no se deben chaflanar. La unión está diseñada para que un empaque sea colocado en dos valles contiguos del extremo de la tubería y en correspondencia con la parte lisa de la campana.
- Línea de tubería de pared estructural en PVC, puede ensamblarse a través uniones campana espiga. Es necesario un correcto ensamble de la unión que permita el óptimo desempeño del producto.
- Descargar la tubería en la zanja manualmente; en caso de que se requiera usar equipo mecánico, se recomienda el uso de correas de Nylon para evitar dañar los tubos.
- Inspeccionar la integridad de la campana y eliminar cualquier rastro de suciedad.
- Lubricar la campana a fin de facilitar la inserción del espigo; utilizar un paño.
- Limpiar el espigo de la tubería.
- Instalar los cauchos de sello en la primera y segunda garganta de la espiga.
- Lubricar los sellos una vez instalados en el espigo.

- Evitar el contacto con polvo y arena de las superficies lubricadas pues esto puede comprometer la integridad de la junta.
- Introducir la espiga dentro de la campana.
- Empujar la espiga dentro de la campana.
- Ensamblar la junta utilizando el procedimiento de ajuste descrito más adelante.
- Verificar que el espigo y la campana estén ensamblados adecuadamente para garantizar el óptimo desempeño de la junta.

Ajuste con Palanca y Barra

El Procedimiento es el siguiente:

- Se debe proteger la integridad del tubo
- Colocar un bloque de madera atravesado sobre el tapón de instalación.
- Utilizar una barra para apalancar el tubo apoyando sobre el taco de madera y el suelo

Materiales y equipo

- Tuberías alcantarillado PVC de 60”
- Lubricante
- Accesorios
- Herramienta menor
- Vibrocompactador Tipo rana

1.1.13. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

Definición

Este ítem hace referencia al material de excavación producto del desarrollo de otra actividad y que se utilizará como relleno en la construcción, este material se deberá colocar en los costados del área para rellenar los tramos en donde se debió hacer corte del terreno natural.

Procedimiento De Ejecución

- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.

- Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.
- Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.
- Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.
- Garantizar suministro de agua para humectación del material.
- Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 15 cm hasta alcanzar los niveles previstos.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego o secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
- Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado genera del relleno.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
- Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Vibro compactador tipo rana

1.1.14. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones.

Proceso De Ejecución

- Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora
- Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Material de retiro
- Retroexcavadora 4 x 4 (llanta)
- Volqueta

1.1.15. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

Descripción

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones.

Proceso de ejecución

- Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora

- Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

Materiales y equipo

- Volqueta (6 m3)

1.1.16. Entibado tipo 3: apuntalamiento metálico tipo tablestacado.

Definición

Este ítem hace referencia a la actividad de entibado metálico en las zanjas de las excavaciones donde se colocará la tubería de alcantarillado pluvial, esto con el fin de asegurar la estabilización de dicha excavación.

Proceso de ejecución

- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el entibado metálico.
- Comprobar que los materiales escogidos cumplen con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.
- Determinar y aprobar el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno.
- Ejecutar la colocación de la lámina HR de 5/8" a los costados de las zanjas, cubriendo las paredes del terreno natural.
- Enterrar la tubería en A.C. Ø= 3 1/2" a no menos de 1.50 metros para poder soportar la lámina HR de 5/8" y que se asegure la estabilización del terreno.
- Verificar la estabilidad de la tubería metálica antes de realizar la instalación de la tubería de alcantarillado pluvial.

Materiales y equipo

- Herramienta menor
- Retroexcavadora de orugas
- Lamina HR de 5/8".
- Tubería en A.C. Ø= 3 1/2" Dril Pipe Usd

1.1.17. Manejo, Control y Extracción de agua

Definición

Este ítem es necesario debido a que en las excavaciones de 0 a 6 m se encuentra nivel freático alto y no permite realizar las actividades de instalación de tuberías y construcción de pozos de inspección, y demás a actividades en el alcantarillado pluvial, y se debe colocar motobombas para la extracción de agua.

Proceso de ejecución

- Para llevar a cabo la ejecución correcta de esta actividad inicialmente se realiza la excavación de hasta un máximo de 6 metros.
- Hecho lo anterior, se procede a utilizar la motobomba de 4” o 6” según lo especifique el Contratista, para poder extraer el agua encontrada en la excavación debido a los altos niveles freáticos.
- Se debe tener en cuenta que el sitio donde se deposite el recurso hídrico extraído no afecte la ejecución de otras actividades en sus alrededores.
- Una vez terminada la extracción del agua se procede a continuar con las actividades de excavación.

Materiales y equipo

- Motobomba de 4" o 6"
- Herramienta menor

1.2. POZOS DE INSPECCION ALCANTARILLADO PLUVIAL

1.2.1. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida)

Definición

Se refiere este ítem a la ejecución de todas las excavaciones y retiro a máquina del material del terreno, requerido para el desarrollo del proyecto, según las actividades indicadas en planos o por el Contratante y/o el Interventor. Incluye excavación hasta 6 metros en zona urbana.

Procedimiento de ejecución.

- Todas las excavaciones deberán realizarse por medio del uso de retroexcavadoras o equipos mecánicos a motor, salvo aquellos sitios donde por interferencias de tuberías, redes de gas, ductos, etc, deba excavarse a mano.
- El material excavado no podrá almacenarse en la parte superior de la excavación. Deberá cargarse directamente en volquetas para ser transportado y botado en un sitio donde las autoridades Ambientales lo permitan.
- Las dimensiones de las excavaciones se determinan en los planos y detalles del proyecto estructural.
- Cuando las excavaciones sean muy profundas, se tomarán las medidas conducentes a evitar derrumbes que ocasionen accidentes de trabajo. Estas medidas deberán ser a costo del proponente. Así mismo, cuando se genere una sobre-excavación, el relleno posterior, será a costo del proponente.
- Los materiales provenientes de las excavaciones, que la Interventoría autorice como idóneos para los rellenos, podrán almacenarse en la obra con un retiro mínimo de la zona de trabajo dado por el Interventor.
- El Contratista deberá implementar las medidas necesarias y suficientes que garanticen la correcta disposición y protección de estos materiales útiles y la prevención de derrumbes, daños y/o perjuicios a obras ejecutadas o a construcciones aledañas por causa de la ejecución de estas actividades.
- Los materiales de excavación que a juicio de la Interventoría no sean idóneos para los rellenos, serán retirados al sitio de acopio interno autorizado por ésta, para prontamente ser cargados, transportados y depositados en las escombreras autorizadas.

Materiales y Equipo

- Herramientas para excavaciones
- Volquetas
- Retroexcavadoras

1.2.2. Pozo de Inspección recto (sin cono truncado) H=1.5 - 2.0m Ø 1.20m.

Definición.

Construcción e instalación de pozo de inspección H=1,50 - 2,00 mts. Ø=1,20 mts sin cono truncado, muro en ladrillo tolete tipo tizón e= 0.25 cm, placa base y superior en concreto reforzado de 4000 psi cuyas dimensiones y características se indican en los planos y de acuerdo a las instrucciones suministradas por el Contratante.

Proceso de Ejecución

- Rotura de pavimento (Ver NEGC 301-00 Corte y Retiro de Pavimento)
- Construcción de mesa o Losa Inferior. Cañuelas y panes
- Suministro de Concreto 28 MPa para Construcción del primer cilindro de concreto para el diámetro correspondiente, incluye: Formaletería.
- Excavación para localización de estructura.
- Entibados (de acuerdo a la profundidad del pozo se deberá verificar los planos de diseño con la finalidad de identificar los entibados asociados a la estructura a construir)
- Control y manejo de aguas.
- Suministro, transporte, corte, figuración y colocación del refuerzo (Acero de refuerzo)
- Instalación de Peldaños.
- Mano de obra para el cemento de esmaltado de cañuelas
- Resanes de las paredes de la cámara
- Conexiones de las tuberías a las cámaras o cajas de inspección, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de las tuberías incluye Materiales y mano de obra
- Retiro y botada de escombros.

Materiales y Equipo

- Ladrillo tolete común.
- Arena lavada
- Concreto 1:3:3 o 2000 psi
- Concreto 4000 Psi
- Acero de refuerzo 37000 Psi

- Acero de refuerzo 60000 Psi
- Tapa aro en acero HF
- Formaleta
- Alambre Negro No 18
- Mortero impermeabilizado
- Geotextil no tejido 2000
- Herramienta menor
- Vibrador de concreto
- Mezcladora de concreto.

1.2.3. Pozo de Inspección recto (sin cono truncado) H=1.5 - 2.0m Ø 1.50m.

Definición

Construcción e instalación de pozo de inspección H=1,50 - 2,00 mts. Ø=1,50 mts sin cono truncado, muro en ladrillo tolete tipo tizón e= 0.25 cm, placa base y superior en concreto reforzado de 4000 psi cuyas dimensiones y características se indican en los planos y de acuerdo a las instrucciones suministradas por el Contratante.

Proceso de Ejecución

- Rotura de pavimento (Ver NEGC 301-00 Corte y Retiro de Pavimento)
- Construcción de mesa o Losa Inferior. Cañuelas y panes
- Suministro de Concreto 28 MPa para Construcción del primer cilindro de concreto para el diámetro correspondiente, incluye: Formaletería.
- Excavación para localización de estructura.
- Entibados (de acuerdo a la profundidad del pozo se deberá verificar los planos de diseño con la finalidad de identificar los entibados asociados a la estructura a construir)
- Control y manejo de aguas.
- Suministro, transporte, corte, figuración y colocación del refuerzo (Acero de refuerzo)
- Instalación de Peldaños.

- Mano de obra para el cemento de esmaltado de cañuelas
- Resanes de las paredes de la cámara
- Conexiones de las tuberías a las cámaras o cajas de inspección, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de las tuberías incluye Materiales y mano de obra
- Retiro y botada de escombros.

Materiales y Equipo

- Ladrillo tolete común.
- Arena lavada
- Concreto 1:3:3 o 2000 psi
- Concreto 4000 Psi
- Acero de refuerzo 37000 Psi
- Acero de refuerzo 60000 Psi
- Tapa aro en acero HF
- Formaleta
- Alambre Negro No 18
- Mortero impermeabilizado
- Geotextil no tejido 2000
- Herramienta menor
- Vibrador de concreto
- Mezcladora de concreto.

1.2.4. Pozo de Inspección recto (sin cono truncado) H=2.0 - 2.5m Ø 1.50m.

Definición

Construcción e instalación de pozo de inspección H=2,00 - 2,50 mts. Ø=1,50 mts sin cono truncado, muro en ladrillo tolete tipo tizón e= 0.25 cm, placa base y superior en concreto reforzado de 4000 psi cuyas dimensiones y características se indican en los planos y de acuerdo a las instrucciones suministradas por el Contratante.

Proceso de Ejecución

- Rotura de pavimento (Ver NEGC 301-00 Corte y Retiro de Pavimento)
- Construcción de mesa o Losa Inferior. Cañuelas y panes
- Suministro de Concreto 28 MPa para Construcción del primer cilindro de concreto para el diámetro correspondiente, incluye: Formaletería.
- Excavación para localización de estructura.
- Entibados (de acuerdo a la profundidad del pozo se deberá verificar los planos de diseño con la finalidad de identificar los entibados asociados a la estructura a construir)
- Control y manejo de aguas.
- Suministro, transporte, corte, figuración y colocación del refuerzo (Acero de refuerzo)
- Instalación de Peldaños.
- Mano de obra para el cemento de esmaltado de cañuelas
- Resanes de las paredes de la cámara
- Conexiones de las tuberías a las cámaras o cajas de inspección, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de las tuberías incluye Materiales y mano de obra
- Retiro y botada de escombros.

Materiales y Equipo

- Ladrillo tolete común.
- Arena lavada
- Concreto 1:3:3 o 2000 psi
- Concreto 4000 Psi
- Acero de refuerzo 37000 Psi
- Acero de refuerzo 60000 Psi
- Tapa aro en acero HF
- Formaleta
- Alambre Negro No 18
- Mortero impermeabilizado
- Geotextil no tejido 2000
- Herramienta menor

- Vibrador de concreto
- Mezcladora de concreto

1.2.5. Pozo de Inspección recto (sin cono truncado) H=2.0 - 3.0m Ø 2.00m.

Definición

Construcción e instalación de pozo de inspección H=2,00 - 3,00 mts. Ø=2,00 mts sin cono truncado, muro en ladrillo tolete tipo tizón e= 0.25 cm, placa base y superior en concreto reforzado de 4000 psi cuyas dimensiones y características se indican en los planos y de acuerdo a las instrucciones suministradas por el Contratante.

Proceso de Ejecución

- Rotura de pavimento (Ver NEGC 301-00 Corte y Retiro de Pavimento)
- Construcción de mesa o Losa Inferior. Cañuelas y panes
- Suministro de Concreto 28 MPa para Construcción del primer cilindro de concreto para el diámetro correspondiente, incluye: Formaletería.
- Excavación para localización de estructura.
- Entibados (de acuerdo a la profundidad del pozo se deberá verificar los planos de diseño con la finalidad de identificar los entibados asociados a la estructura a construir)
- Control y manejo de aguas.
- Suministro, transporte, corte, figuración y colocación del refuerzo (Acero de refuerzo)
- Instalación de Peldaños.
- Mano de obra para el cemento de esmaltado de cañuelas
- Resanes de las paredes de la cámara
- Conexiones de las tuberías a las cámaras o cajas de inspección, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de las tuberías incluye Materiales y mano de obra
- Retiro y botada de escombros.

Materiales y Equipo

- Ladrillo tolete común.

- Arena lavada
- Concreto 1:3:3 o 2000 psi
- Concreto 4000 Psi
- Acero de refuerzo 37000 Psi
- Acero de refuerzo 60000 Psi
- Tapa aro en acero HF
- Formaleta
- Alambre Negro No 18
- Mortero impermeabilizado
- Geotextil no tejido 2000
- Herramienta menor
- Vibrador de concreto
- Mezcladora de concreto

1.2.6. Pozo de Inspección recto (sin cono truncado) H=3.0 - 4.0m Ø 2.0m.

Definición.

Construcción e instalación de pozo de inspección H=3,00 - 4,00 mts. Ø=2,00 mts sin cono truncado, muro en ladrillo tolete tipo tizón e= 0.25 cm, placa base y superior en concreto reforzado de 4000 psi cuyas dimensiones y características se indican en los planos y de acuerdo a las instrucciones suministradas por el Contratante.

Proceso de Ejecución

- Rotura de pavimento (Ver NEGC 301-00 Corte y Retiro de Pavimento)
- Construcción de mesa o Losa Inferior. Cañuelas y panes
- Suministro de Concreto 28 MPa para Construcción del primer cilindro de concreto para el diámetro correspondiente, incluye: Formaletería.
- Excavación para localización de estructura.

- Entibados (de acuerdo a la profundidad del pozo se deberá verificar los planos de diseño con la finalidad de identificar los entibados asociados a la estructura a construir)
- Control y manejo de aguas.
- Suministro, transporte, corte, figuración y colocación del refuerzo (Acero de refuerzo)
- Instalación de Peldaños.
- Mano de obra para el cemento de esmaltado de cañuelas
- Resanes de las paredes de la cámara
- Conexiones de las tuberías a las cámaras o cajas de inspección, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de las tuberías incluye Materiales y mano de obra
- Retiro y botada de escombros.

Materiales y Equipo

- Ladrillo tolete común.
- Arena lavada
- Concreto 1:3:3 o 2000 psi
- Concreto 4000 Psi
- Acero de refuerzo 37000 Psi
- Acero de refuerzo 60000 Psi
- Tapa aro en acero HF
- Formaleta
- Alambre Negro No 18
- Mortero impermeabilizado
- Geotextil no tejido 2000
- Herramienta menor
- Vibrador de concreto
- Mezcladora de concreto

1.2.7. Tapa basculante con llave de seguridad en 3 apoyos para pozo insp. en vía (Inc. marco y tapa)

Definición

Suministro e instalación de Tapa basculante de alta resistencia al impacto y deformación, con una capacidad de carga puntual en el centro de 16 Tn, aplicadas en un diámetro de 50 mm.

Proceso de Ejecución

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican únicamente para las tapas metálicas de seguridad de diámetro libre igual a 600 mm y cuya instalación se realiza mediante anclaje a la estructura de concreto de las cajas y cámaras. Este documento reemplaza en su totalidad a la Norma y Especificación General de Construcción – NEGC 717-00 Tapa de seguridad en HD para cajas de ERP y macro medición.

Materiales

- Tapa basculante con llave seguridad 3 apoyos
- Herramienta menor
- Vibrador de concreto

1.2.8. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado.

Definición

Este ítem hace referencia al material de excavación producto del desarrollo de otra actividad y que se utilizará como relleno en la construcción, este material se deberá colocar en los costados del área para rellenar los tramos en donde se debió hacer corte del terreno natural.

Procedimiento De Ejecución

- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.
- Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.
- Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.

- Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.
- Garantizar suministro de agua para humectación del material.
- Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 15 cm hasta alcanzar los niveles previstos.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego o secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
- Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado De compactación y estado genera del relleno.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
- Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Vibro compactador tipo rana

1.2.9. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones.

Proceso De Ejecución

- Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.

- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora
- Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Material de retiro
- Retroexcavadora 4 x 4 (llanta)
- Volqueta

1.2.10. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones.

Proceso de ejecución

- Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora
- Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

Materiales y equipo

- Volqueta (6 m3)

1.2.11. Manejo, Control y Extracción de agua

Definición

Este ítem es necesario debido a que en las excavaciones de 0 a 6 m se encuentra nivel freático alto y no permite realizar las actividades de instalación de tuberías y construcción de pozos de inspección, y demás a actividades en el alcantarillado pluvial, y se debe colocar motobombas para la extracción de agua.

Proceso de ejecución

- Para llevar a cabo la ejecución correcta de esta actividad inicialmente se realiza la excavación de hasta un máximo de 6 metros.
- Hecho lo anterior, se procede a utilizar la motobomba de 4” o 6” según lo especifique el Contratista, para poder extraer el agua encontrada en la excavación debido a los altos niveles freáticos.
- Se debe tener en cuenta que el sitio donde se deposite el recurso hídrico extraído no afecte la ejecución de otras actividades en sus alrededores.
- Una vez terminada la extracción del agua se procede a continuar con las actividades de excavación.

Materiales y equipo

- Motobomba de 4" o 6"
- Herramienta menor

1.3. SUMIDEROS ALCANTARILLADO PLUVIAL

1.3.1. Excavación a mano en material común

Definición

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover y/o cargar los cortes y excavaciones requeridos e indicados por planos de acuerdo con la información entregada por la interventoría.

Ejecución

- Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos
- Determinar el tipo de equipos mecánicos y/o manual a emplear, según el tipo de suelo.
- Determinar los niveles de excavación hasta donde se podrá realizar la excavación.
- Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales.
- Excavar progresivamente evaluando los niveles de cota negra por medio de estantillones e hilos en los paramentos de excavación.
- Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno respetando las bermas, taludes y escalonamientos especificados en el Estudio de Suelos.
- Dimensionar la excavación para permitir la cómoda ejecución de muros de contención y filtros de drenaje.
- Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación.
- Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre excavaciones.
- Prever posibles alteraciones del terreno como derrumbes, deslizamientos ó sobre excavaciones.
- Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones.
- Cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados.
- Verificar niveles finales de acuerdo con las secciones transversales del proyecto.

Materiales y Equipo

- Herramientas menores para excavaciones.
- Carretilla Buggy

1.3.2. Sumidero lateral en concreto reforzado 3500 Psi SL-250

Definición

Consiste en el suministro e instalación de sumideros los cuales realizan recolección de las aguas de lluvia de escorrentía e impedir el ingreso de elementos sólidos de gran tamaño que discurren por la superficie de vías o terrenos al sistema de alcantarillado pluvial o combinado, además incorporan corrientes de agua que se vierten al rebasar su depósito o cauces naturales o artificiales. Estos pueden ser diseñados para captar las aguas de manera lateral o transversal a la dirección del flujo.

Estos sumideros constan de una abertura a manera de ventana colocada sobre la cara vertical del bordillo de la vía, o sobre los bordillos de los andenes.

Ejecución

- Revisión de los planos para identificaron de localización del sumidero a construir.
- Demarcación de la zona de excavación
- Excavación manual de área especificada en los planos del proyecto
- Nivelar la base de la estructura
- Elaboración del figurado del hierro necesario para la estructura
- Armado del hierro de acuerdo con plano estructural
- Ensamble de encofrado o formaleta.
- Colocación de concreto de acuerdo con la especificación dada en los planos de la estructura.
- Retiro de formaleta

Materiales y Equipo

Para la construcción de un sumidero de captación lateral, se requiere los siguientes materiales:

- Acero de refuerzo 37000 Psi
- Acero de refuerzo 60000 Psi
- Alambre negro No. 18
- Ángulo o perfil 2 ½” x 2 ½” x 3/16”
- Ángulo o perfil 3” x 3” x 3/16”

- Anticorrosivo gris o rojo
- Cuadrilla HH (metálicas)
- Soldadura electrosoldada 7018 de 1/8”
- Concreto 1:2:3 o 3000 Psi
- Formaleta
- Herramienta menor.
- Vibrador de concreto.
- Mezcladora.
- Equipo de Soldador.
- Pulidora.
- Cuadrilla AA-2
- Disco pulidora LT W 7 x ¼”

1.3.3. Sumidero transversal en concreto reforzado 3000 Psi con rejilla de Au= 0.70, Hu =0.80, e= 0.20 m

Definición

Consiste en el suministro e instalación de sumideros los cuales realizan recolección de las aguas de lluvia de escorrentía e impedir el ingreso de elementos sólidos de gran tamaño que discurren por la superficie de vías o terrenos al sistema de alcantarillado pluvial o combinado, además incorporan corrientes de agua que se vierten al rebasar su depósito o cauces naturales o artificiales. Estos pueden ser diseñados para captar las aguas de manera lateral o transversal a la dirección del flujo.

Estos sumideros constan de una abertura colocada transversalmente al eje de la vía.

Ejecución

- Revisión de los planos para identificaron de localización del sumidero a construir.
- Demarcación de la zona de excavación
- Excavación manual de área especificada en los planos del proyecto

- Nivelar la base de la estructura
- Elaboración del figurado del hierro necesario para la estructura
- Armado del hierro de acuerdo con plano estructural
- Ensamble de encofrado o formaleta.
- Colocación de concreto de acuerdo con la especificación dada en los planos de la estructura.
- Retiro de formaleta

Materiales y Equipo

Para la construcción de un sumidero de captación lateral, se requiere los siguientes materiales:

- Equipo de soldadura Marca Linconl 600 A
- Herramienta menor
- Pulidora eléctrica manual sin disco 7"
- Vibrador de concreto
- Soldadura electrosoldada 7018 de 1/8"
- Alambre negro No 18 o 17
- Acero de refuerzo 37000 Psi
- Angulo o perfil 3" x 3" x 1/4"
- Anticorrosivo gris/blanco/rojo
- Esmalte mate supersintético de 1a calidad tipo Pintuco o similar
- Cuadrilla AA (Albañileria)
- Concreto 3000 Psi 210 Kg/cm2 (Basico, 5% desperdicio)
- Formaleta (1 uso)
- Acero de refuerzo 60000 Psi
- Angulo o perfil 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"
- Disco corte/desbaste metal 7"x1/4" o similar
- Angulo o perfil 2" x 2" x 1/4"
- Cuadrilla HH (Metalicas)

1.3.4. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

Definición

Este ítem hace referencia al material de excavación producto del desarrollo de otra actividad y que se utilizará como relleno en la construcción, este material se deberá colocar en los costados del área para rellenar los tramos en donde se debió hacer corte del terreno natural.

Procedimiento De Ejecución

- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.
- Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.
- Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.
- Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.
- Garantizar suministro de agua para humectación del material.
- Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 15 cm hasta alcanzar los niveles previstos.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego o secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
- Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado genera del relleno.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
- Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor

- Vibro compactador tipo rana

1.3.5. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones.

Proceso De Ejecución

- Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora
- Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Material de retiro
- Retroexcavadora 4 x 4 (llanta)
- Volqueta

1.3.6. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones.

Proceso de ejecución

- Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora
- Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

Materiales y equipo

- Volqueta (6 m3)

1.3.7. Manejo, Control y Extracción de agua

Definición

Este ítem es necesario debido a que en las excavaciones de 0 a 6 m se encuentra nivel freático alto y no permite realizar las actividades de instalación de tuberías y construcción de pozos de inspección y sumideros, y demás a actividades en el alcantarillado pluvial, y se debe colocar motobombas para la extracción de agua.

Proceso de ejecución

- Para llevar a cabo la ejecución correcta de esta actividad inicialmente se realiza la excavación de hasta un máximo de 6 metros.
- Hecho lo anterior, se procede a utilizar la motobomba de 4” o 6” según lo especifique el Contratista, para poder extraer el agua encontrada en la excavación debido a los altos niveles freáticos.
- Se debe tener en cuenta que el sitio donde se deposite el recurso hídrico extraído no afecte la ejecución de otras actividades en sus alrededores.
- Una vez terminada la extracción del agua se procede a continuar con las actividades de excavación.

Materiales y equipo

- Motobomba de 4" o 6"

- Herramienta menor

1.4. DESCARGA ALCANTARILLADO PLUVIAL

1.4.1. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida)

Definición

Se refiere este ítem a la ejecución de todas las excavaciones y retiro a máquina del material del terreno, requerido para el desarrollo del proyecto, según las actividades indicadas en planos o por el Contratante y/o el Interventor. Incluye excavación hasta 6 metros en zona urbana.

Procedimiento de ejecución.

- Todas las excavaciones deberán realizarse por medio del uso de retroexcavadoras o equipos mecánicos a motor, salvo aquellos sitios donde por interferencias de tuberías, redes de gas, ductos, etc, deba excavarse a mano.
- El material excavado no podrá almacenarse en la parte superior de la excavación. Deberá cargarse directamente en volquetas para ser transportado y botado en un sitio donde las autoridades Ambientales lo permitan.
- Las dimensiones de las excavaciones se determinan en los planos y detalles del proyecto estructural.
- Cuando las excavaciones sean muy profundas, se tomarán las medidas conducentes a evitar derrumbes que ocasionen accidentes de trabajo. Estas medidas deberán ser a costo del proponente. Así mismo, cuando se genere una sobre-excavación, el relleno posterior, será a costo del proponente.
- Los materiales provenientes de las excavaciones, que la Interventoría autorice como idóneos para los rellenos, podrán almacenarse en la obra con un retiro mínimo de la zona de trabajo dado por el Interventor.
- El Contratista deberá implementar las medidas necesarias y suficientes que garanticen la correcta disposición y protección de estos materiales útiles y la prevención de derrumbes,

daños y/o perjuicios a obras ejecutadas o a construcciones aledañas por causa de la ejecución de estas actividades.

- Los materiales de excavación que a juicio de la Interventoría no sean idóneos para los rellenos, serán retirados al sitio de acopio interno autorizado por ésta, para prontamente ser cargados, transportados y depositados en las escombreras autorizadas.

Materiales y Equipo

- Herramientas para excavaciones
- Volquetas
- Retroexcavadoras

1.4.2. Acero de Refuerzo Grado 60

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para el refuerzo de aceros de la estructura de descarga.

Proceso De Ejecución

- Con respecto a los planos y verificando los sectores dentro del proyecto y de acuerdo con el Interventor, se colocan barras de amarre para la estructura de descarga final de la red de alcantarillado pluvial
- Lo anterior con el propósito de armar los Muros 1-2-3, Placas de fondo y aletas.
- Las barras se instalan de acuerdo a las especificaciones de los planos con su respectivo despiece.

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Hoja Segueta
- Alambre negro No 18 o 17
- Cuadrilla AA (Albañilería)

- Acero de refuerzo 60000 Psi

1.4.3. Concreto 4000 psi, impermeabilizado para estructuras hidráulicas

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para el vertimiento del concreto para estructuras hidráulicas de 4000 Psi, dicho material será utilizado para realizar la estructura de descarga.

Proceso De Ejecución

- Para la fundida de la estructura de descarga (muro de fondo, piso, aletas, muros derecho e izquierdo) se elabora basado en diseños y lo contemplado en los planos.
- Es necesario que se funda con concreto de resistencia 280kg/cm2 o 4000 psi, impermeabilizado Este concreto es puesto en sitio por parte del contratista en mixer que contienen este material previamente fundido y garantizando que su dosificación sea la correcta para la resistencia exigida.
- Por parte de interventoría y obra se toman testigos que posteriormente se pondrán a prueba y determinar que la resistencia sea la correcta.

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Vibrador de concreto
- Cuadrilla AA (Albañilería)
- Formaleta (1 uso)
- Concreto impermeabilizado 4000 Psi 280 kg/cm2

1.4.4. Concreto para solado resistencia 175 kg/cm² - 2500 psi

Definición

Este concreto de limpieza tiene por objeto el aislamiento del suelo con el acero de la estructura de descarga, dicho material se riega en el área que ocupará dicha estructura.

Proceso De Ejecución

- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el concreto para solado.
- Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.
- Garantizar suministro de agua para humectación del material.
- Aplicar el concreto para solado de 2500 Psi en el área establecida, tener en cuenta limitar el área para que no se presente desperdicio del material.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego o secado garantizando la uniformidad.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
- Verificar niveles finales para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Cuadrilla AA (Albañilería)
- Concreto 2500 Psi 175 kg/cm²

1.4.5. Sub base granular Triturada

Definición

Este ítem hace referencia al material sub base triturada que se colocará debajo de la estructura de descarga, teniendo como función soportar la carga o capacidad portante de la misma. Esta actividad será supervisada por el Interventor.

Procedimiento De Ejecución

- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno de subbase.
- Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.
- Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.
- Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno de subbase sobre el terreno donde se coloque.
- Garantizar suministro de agua para humectación del material.
- Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 15 cm hasta alcanzar los niveles previstos.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego o secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
- Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado genera del relleno.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
- Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Vibro compactador tipo rana

1.4.6. Cinta sika PVC 0-15

Definición

Cintas fabricadas y formuladas en PVC flexible. Deben ser embebidas en y a lo largo de la junta para formar un diafragma hermético que previene el paso del líquido a través de la junta. Para este caso se instalarán en la estructura de descarga.

Proceso de ejecución

- La Cinta se coloca centrada perimetralmente y perpendicular a la junta de tal manera que la parte de cinta embebida en el concreto.
- De esta manera el ancho de la cinta corresponde aproximadamente al espesor de la sección de concreto.
- Para juntas de construcción y juntas de dilatación con pequeños movimientos, use Cinta Sika PVC tipo V-10 y/o V-15. Para juntas de dilatación con movimientos moderados, use Cinta Sika PVC tipo 0-22.
- Las cintas permiten hacer diferentes tipos de ensambles (en T, en cruz, en L etc.), para su utilización en diversidad de estructuras

Materiales y equipo

- Cinta sika PVC 0-15
- Herramienta menor

1.4.7. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

Definición

Este ítem hace referencia al material de excavación producto del desarrollo de otra actividad y que se utilizará como relleno en la construcción, este material se deberá colocar en los costados del área para rellenar los tramos en donde se debió hacer corte del terreno natural.

Procedimiento De Ejecución

- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.
- Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.
- Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.
- Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.
- Garantizar suministro de agua para humectación del material.
- Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 15 cm hasta alcanzar los niveles previstos.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego o secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
- Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado genera del relleno.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
- Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor

- Vibro compactador tipo rana

1.4.8. Empradización por Estolón

Definición

Se realizará la siembra con estolones utilizando material vegetal, y que por sus características de adaptabilidad y condiciones del sistema radicular se acondicione a terrenos a empradizar. Para estas actividades se deberá contar con la inspección por parte de un especialista y la fuente de extracción del estolón deberá contar con el certificado fitosanitario.

Procedimiento De Ejecución

- Este método se aplicará en áreas con taludes o áreas con pendientes fuertes, para lo cual se contará con el concepto previo del profesional idóneo del ejecutor.
- Se perfilará el terreno, eliminando mediante desagregación grandes terrones o bloques, así mismo se eliminarán protuberancias o depresiones bruscas. Las prácticas de perfilado y adecuación física del terreno serán realizadas manual o mecánicamente, dependiendo de la accesibilidad y su extensión.
- Se recomienda sembrar entre 3 o 4 estolones, es decir variables entre 15 y 30 cm de longitud.
- Se deben plantar de tal forma que los nudos descansen sobre la tierra, situación que favorecerá el nacimiento de nuevas raíces a lo largo de todo el estolón.
- La separación entre estolones puede variar entre 20 y 40 cm, dependiendo del tiempo que se requiera para cubrir las zonas a empradizar.
- Una vez plantados los estolones, se debe aplicar abundante riego, por lo cual se recomienda realizar la siembra durante el periodo lluvioso de la zona del Proyecto.
- En la fase de mantenimiento de las áreas recuperadas se deben sembrar nuevos estolones para sustituir los que no prendieron satisfactoriamente.

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor

- Tierra negra abonada
- Agua para obra
- Estol**ó**n

1.4.9. Piso en rejilla platina de 2" x 1/4", incluye instalación

Definición

Esta especificación hace referencia a la rejilla a colocar en la parte superior de la estructura de descarga y se utilizará como pasarela, cuya fabricación es troquelada, prensada y soldada; la rejilla debe ofrecer protección contra la intemperie, bajas temperaturas y pisos inclinados, a través del entramado dentado de su superficie.

Procedimiento De Ejecución

- Inicialmente se debe tener en cuenta que la rejilla deberá estar fabricada con platina de 2'' x ¼'' para garantizar las disposiciones de carga a las cuales será sometida la rejilla durante su uso.
- Las dimensiones de las rejillas serán las que se encuentran indicadas en los planos y/o definidas por la Interventoría para la correcta disposición de estos elementos en las estructuras donde serán instaladas.
- Las rejillas a utilizar serán tipo T cuya distancia entre portantes debe ser 30 mm (1 – 3/16), y la distancia entre amarres es de 100 mm.
- Para la correcta colocación y soporte de carga de la rejilla, ésta debe ser apoyada correctamente. La carga es soportada por los pasadores, los cuales deben ir en el sentido de la distancia entre apoyos, que corresponde a la distancia entre los pasadores que sustentan la rejilla.

Materiales Y Equipo

- Platina 2" x ¼"
- Anticorrosivo
- Soldadura electrosoldada 6010 de 1/8"

- Esmalte brillante tipo pintulux o similar
- Disco de corte/desbaste metal 7”x¼”
- Equipo de soldadura marca Lincoln 600 A
- Pulidora eléctrica manual sin disco 7”
- Herramienta menor

1.4.10. Rejilla removible en platina de 2 x 1/4" hueco de 3" para tapa o pasarela funcion de inspeccion y limpieza o drenaje (inc. marco y contramarco) e instalacion

Definición

Esta especificación hace referencia a la rejilla a utilizar como sistema de cribado en la estructura de descarga. El acabado del material que compone la rejilla es en acero galvanizado por inmersión en caliente.

Procedimiento De Ejecución

- Se debe tener en cuenta que la rejilla deberá estar fabricada con platina de 2’’ x ¼’’ para garantizar las disposiciones de carga a las cuales será sometida la rejilla durante su uso.
- Las dimensiones de las rejillas serán las que se encuentran indicadas en los planos y/o definidas por la Interventoría para la correcta disposición de estos elementos en las estructuras donde serán instaladas.
- Para la correcta colocación y soporte de carga de la rejilla, ésta debe ser apoyada correctamente. La carga es soportada por los pasadores, los cuales deben ir en el sentido de la distancia entre apoyos, que corresponde a la distancia entre los pasadores que sustentan la rejilla.

Materiales Y Equipo

- Platina 2” x ¼”
- Anticorrosivo
- Soldadura electrosoldada 6010 de 1/8”

- Esmalte brillante tipo pintulux o similar
- Disco de corte/desbaste metal 7"x¼"
- Equipo de soldadura marca Lincoln 600 A
- Pulidora eléctrica manual sin disco 7"
- Herramienta menor

1.4.11. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones.

Proceso De Ejecución

- Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora
- Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Material de retiro
- Retroexcavadora 4 x 4 (llanta)
- Volqueta

1.4.12. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones.

Proceso de ejecución

- Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora
- Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

Materiales y equipo

- Volqueta (6 m3)

1.4.13. Manejo, Control y Extracción de agua

Definición

Este ítem es necesario debido a que en las excavaciones de 0 a 6 m se encuentra nivel freático alto y no permite realizar las actividades de instalación de tuberías y construcción de la estructura de descarga, y demás a actividades en el alcantarillado pluvial, y se debe colocar motobombas para la extracción de agua.

Proceso de ejecución

- Para llevar a cabo la ejecución correcta de esta actividad inicialmente se realiza la excavación de hasta un máximo de 6 metros.
- Hecho lo anterior, se procede a utilizar la motobomba de 4” o 6” según lo especifique el Contratista, para poder extraer el agua encontrada en la excavación debido a los altos niveles freáticos.
- Se debe tener en cuenta que el sitio donde se deposite el recurso hídrico extraído no afecte la ejecución de otras actividades en sus alrededores.
- Una vez terminada la extracción del agua se procede a continuar con las actividades de excavación.

Materiales y equipo

- Motobomba de 4" o 6"
- Herramienta menor

2. REHABILITACIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO

2.1. COLECTORES RED ALCANTARILLADO SANITARIO

2.1.1. Replanteo y localización de tuberías de alcantarillado

Definición

Actividad que consiste en la localización y marcar las líneas de tubería, esto necesario para la verificación de cotas del proyecto, así posteriormente llevar a cabo actividades de desmonte, limpieza de terreno y excavaciones correspondientes.

Proceso de Ejecución

- Determinar como referencia planimétrica el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico.
- Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico.
- Verificar linderos, y aislamientos.
- Identificar ejes extremos del proyecto.
- Demarcar e identificar el recorrido de la tubería según cada eje y la ubicación de las válvulas.
- Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.
- Determinar y considerar las pendientes y cambios de dirección de acuerdo a planos del proyecto.
- Identificar y demarcar la localización de estructuras complementarias.

Materiales y Equipo

- Vara de clavo 3M-1
- Herramienta menor
- Esmalte sintético tipo pintulux pintuco
- Estación total
- Plomada

2.1.2. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida)

Definición

Se refiere este ítem a la ejecución de todas las excavaciones y retiro a máquina del material del terreno, requerido para el desarrollo del proyecto, según las actividades indicadas en planos o por el Contratante y/o el Interventor. Incluye excavación hasta 6 metros en zona urbana.

Procedimiento de ejecución.

- Todas las excavaciones deberán realizarse por medio del uso de retroexcavadoras o equipos mecánicos a motor, salvo aquellos sitios donde por interferencias de tuberías, redes de gas, ductos, etc, deba excavarse a mano.
- El material excavado no podrá almacenarse en la parte superior de la excavación. Deberá cargarse directamente en volquetas para ser transportado y botado en un sitio donde las autoridades Ambientales lo permitan.
- Las dimensiones de las excavaciones se determinan en los planos y detalles del proyecto estructural.
- Cuando las excavaciones sean muy profundas, se tomarán las medidas conducentes a evitar derrumbes que ocasionen accidentes de trabajo. Estas medidas deberán ser a costo del proponente. Así mismo, cuando se genere una sobre-excavación, el relleno posterior, será a costo del proponente.
- Los materiales provenientes de las excavaciones, que la Interventoría autorice como idóneos para los rellenos, podrán almacenarse en la obra con un retiro mínimo de la zona de trabajo dado por el Interventor.
- El Contratista deberá implementar las medidas necesarias y suficientes que garanticen la correcta disposición y protección de estos materiales útiles y la prevención de derrumbes, daños y/o perjuicios a obras ejecutadas o a construcciones aledañas por causa de la ejecución de estas actividades.
- Los materiales de excavación que a juicio de la Interventoría no sean idóneos para los rellenos, serán retirados al sitio de acopio interno autorizado por ésta, para prontamente ser cargados, transportados y depositados en las escombreras autorizadas.

Materiales y Equipo

- Herramientas para excavaciones
- Volquetas
- Retroexcavadoras

2.1.3. Excavación a mano en material común

Definición

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover y/o cargar los cortes y excavaciones requeridos e indicados por planos de acuerdo con la información entregada por la interventoría.

Ejecución

- Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos
- Determinar el tipo de equipos mecánicos y/o manual a emplear, según el tipo de suelo.
- Determinar los niveles de excavación hasta donde se podrá realizar la excavación.
- Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales.
- Excavar progresivamente evaluando los niveles de cota negra por medio de estantillones e hilos en los paramentos de excavación.
- Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno respetando las bermas, taludes y escalonamientos especificados en el Estudio de Suelos.
- Dimensionar la excavación para permitir la cómoda ejecución de muros de contención y filtros de drenaje.
- Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación.
- Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre excavaciones.

- Prever posibles alteraciones del terreno como derrumbes, deslizamientos ó sobre excavaciones.
- Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones.
- Cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados.
- Verificar niveles finales de acuerdo con las secciones transversales del proyecto.

Materiales y Equipo

- Herramientas menores para excavaciones.
- Carretilla Buggy

2.1.4. Relleno zona de atraque de tubería con material base granular triturada (tamaño máximo 1 1/2")

Definición

La base y el atraque de las tuberías se hará con el relleno adecuado, ya sea arena, recebo o con el mismo material seleccionado de la excavación, si el Interventor lo permite.

La base se extenderá cuando el fondo de la zanja esté perfectamente seco, para lo cual el Contratista deberá disponer del equipo de bombeo adecuado.

La base generalmente es de un espesor de diez (10.0) cm., pero finalmente este espesor dependerá de las condiciones en que se encuentre el terreno natural. La tubería se atracará en arena ó recebo hasta diez (10.0) cm. por encima del lomo de la tubería o más si el Interventor lo ordena particularmente en el paso de vías vehiculares.

Proceso de ejecución

- Coloque una capa de material seleccionado (cama) de acuerdo al diámetro del tubo.
- Introduzca y compacte bajo el tubo la tierra seleccionada, acostillando debidamente con piso.
- Dispositivos para nivelación de plantilla de la tubería y la pendiente especiales curvos o con pala, de manera que la tubería se apoye en su cuadrante inferior en toda su longitud.
- Cuando el tubo esté firmemente encamado, use el pisón plano a ambos lados.

- Es importante proporcionar soporte lateral, por medio de la compactación del relleno entre el tubo y las paredes de la zanja. Con la finalidad de inspeccionar las juntas durante la prueba, se dejarán descubiertos los acoples; a esta operación se le llama formar “centros “y es obligado hacerla siempre, sobre todo para evitar la flotación de los tubos en caso de inundarse la zanja.
- Continue el relleno en capas de 300mm (12”) compactando con el pisón plano (evite golpear los tubos), hasta la mitad del tubo.
- El relleno inicial que va directamente sobre el tubo debe ser compactado manualmente donde sea necesario.
- La compactación mecánica del relleno principal directamente sobre el tubo no debe comenzar hasta que la profundidad del relleno sea de al menos 30 cm, por encima del lomo del tubo.
- Este relleno es semejante al relleno acostillado, pudiendo ser menor en su exigencia en lo que concierne a la calidad del material y su compactación final.
- No se permite usar equipos de vibración para operar directamente sobre el tubo. Prosiga en capas iguales de 30 cm de espesor arriba del lomo de los tubos, a partir de donde, puede rellenarse a volteo en caso de líneas sin tráfico; para líneas de alcantarillado sanitario en zonas urbanas, es recomendable continuar compactando hasta el nivel del terreno natural.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
- Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado genera del relleno.

Materiales y equipo

- Herramienta menor
- Máximo 1 ½”

2.1.5. Tubería PVC alcantarillado 8". Suministro e instal.

Definición

En este ítem se resume la construcción e instalación de tubería de alcantarillado sanitario en PVC en diámetro de 8 pulgadas para la conexión tramos de colectores a reparar en la red del sistema de alcantarillado existente o proyectado.

Proceso de ejecución

A continuación, se listan los pasos a seguir para un adecuado ensamble de la junta:

- Antes de comenzar los trabajos, el Constructor e instalador deberá informar a la Interventoría para que ésta revise el estado de la excavación (zanja) en la cual se va a instalar la tubería.
- La tubería por ser de unión mecánica o campana - espigo, es fácil de acoplarse.
- Los cortes en obra son sencillos y los nuevos espigos no se deben chaflanar. La unión está diseñada para que un empaque sea colocado en dos valles contiguos del extremo de la tubería y en correspondencia con la parte lisa de la campana.
- Línea de tubería de pared estructural en PVC, puede ensamblarse a través uniones campana espiga. Es necesario un correcto ensamble de la unión que permita el óptimo desempeño del producto.
- Descargar la tubería en la zanja manualmente; en caso de que se requiera usar equipo mecánico, se recomienda el uso de correas de Nylon para evitar dañar los tubos.
- Inspeccionar la integridad de la campana y eliminar cualquier rastro de suciedad.
- Lubricar la campana a fin de facilitar la inserción del espigo; utilizar un paño.
- Limpiar el espigo de la tubería.
- Instalar los cauchos de sello en la primera y segunda garganta de la espiga.
- Lubricar los sellos una vez instalados en el espigo.
- Evitar el contacto con polvo y arena de las superficies lubricadas pues esto puede comprometer la integridad de la junta.
- Introducir la espiga dentro de la campana.
- Empujar la espiga dentro de la campana.
- Ensamblar la junta utilizando el procedimiento de ajuste descrito más adelante.

- Verificar que el espigo y la campana estén ensamblados adecuadamente para garantizar el óptimo desempeño de la junta.

Ajuste con Palanca y Barra

El Procedimiento es el siguiente:

- Se debe proteger la integridad del tubo
- Colocar un bloque de madera atravesado sobre el tapón de instalación.
- Utilizar una barra para apalancar el tubo apoyando sobre el taco de madera y el suelo

Materiales y equipo

- Tuberías alcantarillado PVC de 8”
- Lubricante
- Accesorios
- Herramienta menor
- Vibrocompactador Tipo rana

2.1.6. Tubería PVC alcantarillado 10". Suministro e instal.

Definición

En este ítem se resume la construcción e instalación de tubería de alcantarillado sanitario en PVC en diámetro de 10 pulgadas para la conexión tramos de colectores a reparar en la red del sistema de alcantarillado existente o proyectado.

Proceso de ejecución

A continuación, se listan los pasos a seguir para un adecuado ensamble de la junta:

- Antes de comenzar los trabajos, el Constructor e instalador deberá informar a la Interventoría para que ésta revise el estado de la excavación (zanja) en la cual se va a instalar la tubería.
- La tubería por ser de unión mecánica o campana - espigo, es fácil de acoplarse.

- Los cortes en obra son sencillos y los nuevos espigos no se deben chaflanar. La unión está diseñada para que un empaque sea colocado en dos valles contiguos del extremo de la tubería y en correspondencia con la parte lisa de la campana.
- Línea de tubería de pared estructural en PVC, puede ensamblarse a través uniones campana espiga. Es necesario un correcto ensamble de la unión que permita el óptimo desempeño del producto.
- Descargar la tubería en la zanja manualmente; en caso de que se requiera usar equipo mecánico, se recomienda el uso de correas de Nylon para evitar dañar los tubos.
- Inspeccionar la integridad de la campana y eliminar cualquier rastro de suciedad.
- Lubricar la campana a fin de facilitar la inserción del espigo; utilizar un paño.
- Limpiar el espigo de la tubería.
- Instalar los cauchos de sello en la primera y segunda garganta de la espiga.
- Lubricar los sellos una vez instalados en el espigo.
- Evitar el contacto con polvo y arena de las superficies lubricadas pues esto puede comprometer la integridad de la junta.
- Introducir la espiga dentro de la campana.
- Empujar la espiga dentro de la campana.
- Ensamblar la junta utilizando el procedimiento de ajuste descrito más adelante.
- Verificar que el espigo y la campana estén ensamblados adecuadamente para garantizar el óptimo desempeño de la junta.

Ajuste con Palanca y Barra

El Procedimiento es el siguiente:

- Se debe proteger la integridad del tubo
- Colocar un bloque de madera atravesado sobre el tapón de instalación.
- Utilizar una barra para apalancar el tubo apoyando sobre el taco de madera y el suelo

Materiales y equipo

- Tuberías alcantarillado PVC de 10”
- Lubricante
- Accesorios
- Herramienta menor
- Vibrocompactador Tipo rana

2.1.7. Tubería PVC alcantarillado 12". Suministro e instal.

Definición

En este ítem se resume la construcción e instalación de tubería de alcantarillado sanitario en PVC en diámetro de 12 pulgadas para la conexión tramos de colectores a reparar en la red del sistema de alcantarillado existente o proyectado.

Proceso de ejecución

A continuación, se listan los pasos a seguir para un adecuado ensamble de la junta:

- Antes de comenzar los trabajos, el Constructor e instalador deberá informar a la Interventoría para que ésta revise el estado de la excavación (zanja) en la cual se va a instalar la tubería.
- La tubería por ser de unión mecánica o campana - espigo, es fácil de acoplarse.
- Los cortes en obra son sencillos y los nuevos espigos no se deben chaflanar. La unión está diseñada para que un empaque sea colocado en dos valles contiguos del extremo de la tubería y en correspondencia con la parte lisa de la campana.
- Línea de tubería de pared estructural en PVC, puede ensamblarse a través uniones campana espiga. Es necesario un correcto ensamble de la unión que permita el óptimo desempeño del producto.
- Descargar la tubería en la zanja manualmente; en caso de que se requiera usar equipo mecánico, se recomienda el uso de correas de Nylon para evitar dañar los tubos.
- Inspeccionar la integridad de la campana y eliminar cualquier rastro de suciedad.
- Lubricar la campana a fin de facilitar la inserción del espigo; utilizar un paño.

- Limpiar el espigo de la tubería.
- Instalar los cauchos de sello en la primera y segunda garganta de la espiga.
- Lubricar los sellos una vez instalados en el espigo.
- Evitar el contacto con polvo y arena de las superficies lubricadas pues esto puede comprometer la integridad de la junta.
- Introducir la espiga dentro de la campana.
- Empujar la espiga dentro de la campana.
- Ensamblar la junta utilizando el procedimiento de ajuste descrito más adelante.
- Verificar que el espigo y la campana estén ensamblados adecuadamente para garantizar el óptimo desempeño de la junta.

Ajuste con Palanca y Barra

El Procedimiento es el siguiente:

- Se debe proteger la integridad del tubo
- Colocar un bloque de madera atravesado sobre el tapón de instalación.
- Utilizar una barra para apalancar el tubo apoyando sobre el taco de madera y el suelo

Materiales y equipo

- Tuberías alcantarillado PVC de 12”
- Lubricante
- Accesorios
- Herramienta menor
- Vibrocompactador Tipo rana

2.1.8. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado.

Descripción

Este ítem hace referencia al material de excavación producto del desarrollo de otra actividad y que se utilizará como relleno en la construcción, este material se deberá colocar en los costados del área para rellenar los tramos en donde se debió hacer corte del terreno natural.

Procedimiento De Ejecución

- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.
- Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.
- Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.
- Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.
- Garantizar suministro de agua para humectación del material.
- Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 15 cm hasta alcanzar los niveles previstos.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego o secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
- Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado De compactación y estado genera del relleno.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
- Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor

- Vibro compactador tipo rana

2.1.9. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms.

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones.

Proceso De Ejecución

- Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora
- Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Material de retiro
- Retroexcavadora 4 x 4 (llanta)
- Volqueta

2.1.10. Sobreacarreos o Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones.

Proceso de ejecución

- Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora
- Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

Materiales y equipo

- Volqueta (6 m3)

2.1.11. Entibado tipo 3: apuntalamiento metálico tipo tablestacado.

Definición

Este ítem hace referencia a la actividad de entibado metálico en las zanjas de las excavaciones donde se colocará la tubería de alcantarillado sanitario, esto con el fin de asegurar la estabilización de dicha excavación.

Proceso de ejecución

- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el entibado metálico.
- Comprobar que los materiales escogidos cumplen con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.
- Determinar y aprobar el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno.
- Ejecutar la colocación de la lámina HR de 5/8" a los costados de las zanjas, cubriendo las paredes del terreno natural.
- Enterrar la tubería en A.C. Ø= 3 1/2" a no menos de 1.50 metros para poder soportar la lámina HR de 5/8" y que se asegure la estabilización del terreno.
- Verificar la estabilidad de la tubería metálica antes de realizar la instalación de la tubería de alcantarillado sanitario.

Materiales y equipo

- Herramienta menor
- Retroexcavadora de orugas
- Lamina HR de 5/8".
- Tubería en A.C. Ø= 3 1/2" Dril Pipe Usd

2.1.12. Manejo, Control y Extracción de agua

Definición

Este ítem es necesario debido a que en las excavaciones de 0 a 6 m se encuentra nivel freático alto y no permite realizar las actividades de instalación de tuberías y construcción de pozos de inspección, y demás a actividades en el alcantarillado sanitario, y se debe colocar motobombas para la extracción de agua.

Proceso de ejecución

- Para llevar a cabo la ejecución correcta de esta actividad inicialmente se realiza la excavación de hasta un máximo de 6 metros.
- Hecho lo anterior, se procede a utilizar la motobomba de 4” o 6” según lo especifique el Contratista, para poder extraer el agua encontrada en la excavación debido a los altos niveles freáticos.
- Se debe tener en cuenta que el sitio donde se deposite el recurso hídrico extraído no afecte la ejecución de otras actividades en sus alrededores.
- Una vez terminada la extracción del agua se procede a continuar con las actividades de excavación.

Materiales y equipo

- Motobomba de 4" o 6"
- Herramienta menor

2.2. POZOS DE INSPECCION ALCANTARILLADO SANITARIO

2.2.1. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida)

Definición

Se refiere este ítem a la ejecución de todas las excavaciones y retiro a máquina del material del terreno, requerido para el desarrollo del proyecto, según las actividades indicadas en planos o por el Contratante y/o el Interventor. Incluye excavación hasta 6 metros en zona urbana.

Procedimiento de ejecución.

- Todas las excavaciones deberán realizarse por medio del uso de retroexcavadoras o equipos mecánicos a motor, salvo aquellos sitios donde por interferencias de tuberías, redes de gas, ductos, etc, deba excavarse a mano.
- El material excavado no podrá almacenarse en la parte superior de la excavación. Deberá cargarse directamente en volquetas para ser transportado y botado en un sitio donde las autoridades Ambientales lo permitan.
- Las dimensiones de las excavaciones se determinan en los planos y detalles del proyecto estructural.
- Cuando las excavaciones sean muy profundas, se tomarán las medidas conducentes a evitar derrumbes que ocasionen accidentes de trabajo. Estas medidas deberán ser a costo del proponente. Así mismo, cuando se genere una sobre-excavación, el relleno posterior, será a costo del proponente.
- Los materiales provenientes de las excavaciones, que la Interventoría autorice como idóneos para los rellenos, podrán almacenarse en la obra con un retiro mínimo de la zona de trabajo dado por el Interventor.
- El Contratista deberá implementar las medidas necesarias y suficientes que garanticen la correcta disposición y protección de estos materiales útiles y la prevención de derrumbes, daños y/o perjuicios a obras ejecutadas o a construcciones aledañas por causa de la ejecución de estas actividades.

- Los materiales de excavación que a juicio de la Interventoría no sean idóneos para los rellenos, serán retirados al sitio de acopio interno autorizado por ésta, para prontamente ser cargados, transportados y depositados en las escombreras autorizadas.

Materiales y Equipo

- Herramientas para excavaciones
- Volquetas
- Retroexcavadoras

2.2.2. Pozo de Inspeccion recto (sin cono truncado) H= 2.0 - 2.5 m Ø 1.20 m.

Definición

Construcción e instalación de pozo de inspección H=2,00 - 2,50 mts. Ø=1,20 mts sin cono truncado, muro en ladrillo tolete tipo tizón e= 0.25 cm, placa base y superior en concreto reforzado de 4000 psi cuyas dimensiones y características se indican en los planos y de acuerdo a las instrucciones suministradas por el Contratante.

Proceso de Ejecución

- Rotura de pavimento (Ver NEGC 301-00 Corte y Retiro de Pavimento)
- Construcción de mesa o Losa Inferior. Cañuelas y panes
- Suministro de Concreto 28 MPa para Construcción del primer cilindro de concreto para el diámetro correspondiente, incluye: Formaletería.
- Excavación para localización de estructura.
- Entibados (de acuerdo a la profundidad del pozo se deberá verificar los planos de diseño con la finalidad de identificar los entibados asociados a la estructura a construir)
- Control y manejo de aguas.
- Suministro, transporte, corte, figuración y colocación del refuerzo (Acero de refuerzo)
- Instalación de Peldaños.
- Mano de obra para el cemento de esmaltado de cañuelas
- Resanes de las paredes de la cámara

- Conexiones de las tuberías a las cámaras o cajas de inspección, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de las tuberías incluye Materiales y mano de obra
- Retiro y botada de escombros.

Materiales y Equipo

- Ladrillo tolete común.
- Arena lavada
- Concreto 1:3:3 o 2000 psi
- Concreto 4000 Psi
- Acero de refuerzo 37000 Psi
- Acero de refuerzo 60000 Psi
- Tapa aro en acero HF
- Formaleta
- Alambre Negro No 18
- Mortero impermeabilizado
- Geotextil no tejido 2000
- Herramienta menor
- Vibrador de concreto
- Mezcladora de concreto.

2.2.3. Pozo de Inspeccion recto (sin cono truncado) H= 3.0 - 3.5 m Ø 1.20 m.

Definición

Construcción e instalación de pozo de inspección H=3,00 - 3,50 mts. Ø=1,20 mts sin cono truncado, muro en ladrillo tolete tipo tizón e= 0.25 cm, placa base y superior en concreto reforzado de 4000 psi cuyas dimensiones y características se indican en los planos y de acuerdo a las instrucciones suministradas por el Contratante.

Proceso de Ejecución

- Rotura de pavimento (Ver NEGC 301-00 Corte y Retiro de Pavimento)
- Construcción de mesa o Losa Inferior. Cañuelas y panes
- Suministro de Concreto 28 MPa para Construcción del primer cilindro de concreto para el diámetro correspondiente, incluye: Formaletería.
- Excavación para localización de estructura.
- Entibados (de acuerdo a la profundidad del pozo se deberá verificar los planos de diseño con la finalidad de identificar los entibados asociados a la estructura a construir)
- Control y manejo de aguas.
- Suministro, transporte, corte, figuración y colocación del refuerzo (Acero de refuerzo)
- Instalación de Peldaños.
- Mano de obra para el cemento de esmaltado de cañuelas
- Resanes de las paredes de la cámara
- Conexiones de las tuberías a las cámaras o cajas de inspección, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de las tuberías incluye Materiales y mano de obra
- Retiro y botada de escombros.

Materiales y Equipo

- Ladrillo tolete común.
- Arena lavada
- Concreto 1:3:3 o 2000 psi
- Concreto 4000 Psi
- Acero de refuerzo 37000 Psi
- Acero de refuerzo 60000 Psi
- Tapa aro en acero HF
- Formaleta
- Alambre Negro No 18
- Mortero impermeabilizado
- Geotextil no tejido 2000
- Herramienta menor

- Vibrador de concreto
- Mezcladora de concreto

2.2.4. Pozo de Inspeccion recto (sin cono truncado) H= 3.5 - 4.0 m Ø 1.20 m.

Definición

Construcción e instalación de pozo de inspección H=3,50 - 4,00 mts. Ø=1,20 mts sin cono truncado, muro en ladrillo tolete tipo tizón e= 0.25 cm, placa base y superior en concreto reforzado de 4000 psi cuyas dimensiones y características se indican en los planos y de acuerdo a las instrucciones suministradas por el Contratante.

Proceso de Ejecución

- Rotura de pavimento (Ver NEGC 301-00 Corte y Retiro de Pavimento)
- Construcción de mesa o Losa Inferior. Cañuelas y panes
- Suministro de Concreto 28 MPa para Construcción del primer cilindro de concreto para el diámetro correspondiente, incluye: Formaletería.
- Excavación para localización de estructura.
- Entibados (de acuerdo a la profundidad del pozo se deberá verificar los planos de diseño con la finalidad de identificar los entibados asociados a la estructura a construir)
- Control y manejo de aguas.
- Suministro, transporte, corte, figuración y colocación del refuerzo (Acero de refuerzo)
- Instalación de Peldaños.
- Mano de obra para el cemento de esmaltado de cañuelas
- Resanes de las paredes de la cámara
- Conexiones de las tuberías a las cámaras o cajas de inspección, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de las tuberías incluye Materiales y mano de obra
- Retiro y botada de escombros.

Materiales y Equipo

- Ladrillo tolete común.

- Arena lavada
- Concreto 1:3:3 o 2000 psi
- Concreto 4000 Psi
- Acero de refuerzo 37000 Psi
- Acero de refuerzo 60000 Psi
- Tapa aro en acero HF
- Formaleta
- Alambre Negro No 18
- Mortero impermeabilizado
- Geotextil no tejido 2000
- Herramienta menor
- Vibrador de concreto
- Mezcladora de concreto

2.2.5. Pozo de Inspeccion recto (sin cono truncado) H= 4.0 - 4.5 m Ø 1.20 m.

Definición

Construcción e instalación de pozo de inspección H=4,00 - 4,50 mts. Ø=1,20 mts sin cono truncado, muro en ladrillo tolete tipo tizón e= 0.25 cm, placa base y superior en concreto reforzado de 4000 psi cuyas dimensiones y características se indican en los planos y de acuerdo a las instrucciones suministradas por el Contratante.

Proceso de Ejecución

- Rotura de pavimento (Ver NEGC 301-00 Corte y Retiro de Pavimento)
- Construcción de mesa o Losa Inferior. Cañuelas y panes
- Suministro de Concreto 28 MPa para Construcción del primer cilindro de concreto para el diámetro correspondiente, incluye: Formaletería.
- Excavación para localización de estructura.

- Entibados (de acuerdo a la profundidad del pozo se deberá verificar los planos de diseño con la finalidad de identificar los entibados asociados a la estructura a construir)
- Control y manejo de aguas.
- Suministro, transporte, corte, figuración y colocación del refuerzo (Acero de refuerzo)
- Instalación de Peldaños.
- Mano de obra para el cemento de esmaltado de cañuelas
- Resanes de las paredes de la cámara
- Conexiones de las tuberías a las cámaras o cajas de inspección, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de las tuberías incluye Materiales y mano de obra
- Retiro y botada de escombros.

Materiales y Equipo

- Ladrillo tolete común.
- Arena lavada
- Concreto 1:3:3 o 2000 psi
- Concreto 4000 Psi
- Acero de refuerzo 37000 Psi
- Acero de refuerzo 60000 Psi
- Tapa aro en acero HF
- Formaleta
- Alambre Negro No 18
- Mortero impermeabilizado
- Geotextil no tejido 2000
- Herramienta menor
- Vibrador de concreto
- Mezcladora de concreto

2.2.6. Pozo de Inspeccion recto (sin cono truncado) H= 4.5 - 5.0 m Ø 1.20 m.

Definición.

Construcción e instalación de pozo de inspección H=4,50 - 5,00 mts. Ø=1,20 mts sin cono truncado, muro en ladrillo tolete tipo tizón e= 0.25 cm, placa base y superior en concreto reforzado de 4000 psi cuyas dimensiones y características se indican en los planos y de acuerdo a las instrucciones suministradas por el Contratante.

Proceso de Ejecución

- Rotura de pavimento (Ver NEGC 301-00 Corte y Retiro de Pavimento)
- Construcción de mesa o Losa Inferior. Cañuelas y panes
- Suministro de Concreto 28 MPa para Construcción del primer cilindro de concreto para el diámetro correspondiente, incluye: Formaletería.
- Excavación para localización de estructura.
- Entibados (de acuerdo a la profundidad del pozo se deberá verificar los planos de diseño con la finalidad de identificar los entibados asociados a la estructura a construir)
- Control y manejo de aguas.
- Suministro, transporte, corte, figuración y colocación del refuerzo (Acero de refuerzo)
- Instalación de Peldaños.
- Mano de obra para el cemento de esmaltado de cañuelas
- Resanes de las paredes de la cámara
- Conexiones de las tuberías a las cámaras o cajas de inspección, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de las tuberías incluye Materiales y mano de obra
- Retiro y botada de escombros.

Materiales y Equipo

- Ladrillo tolete común.
- Arena lavada
- Concreto 1:3:3 o 2000 psi
- Concreto 4000 Psi
- Acero de refuerzo 37000 Psi

- Acero de refuerzo 60000 Psi
- Tapa aro en acero HF
- Formaleta
- Alambre Negro No 18
- Mortero impermeabilizado
- Geotextil no tejido 2000
- Herramienta menor
- Vibrador de concreto
- Mezcladora de concreto

2.2.7. Tapa basculante con llave de seguridad en 3 apoyos para pozo insp. en vía (Inc. marco y tapa)

Definición

Suministro e instalación de Tapa basculante de alta resistencia al impacto y deformación, con una capacidad de carga puntual en el centro de 16 Tn, aplicadas en un diámetro de 50 mm.

Proceso de Ejecución

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican únicamente para las tapas metálicas de seguridad de diámetro libre igual a 600 mm y cuya instalación se realiza mediante anclaje a la estructura de concreto de las cajas y cámaras. Este documento reemplaza en su totalidad a la Norma y Especificación General de Construcción – NEGC 717-00 Tapa de seguridad en HD para cajas de ERP y macro medición.

Materiales

- Tapa basculante con llave seguridad 3 apoyos
- Herramienta menor
- Vibrador de concreto

2.2.8. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado.

Definición

Este ítem hace referencia al material de excavación producto del desarrollo de otra actividad y que se utilizará como relleno en la construcción, este material se deberá colocar en los costados del área para rellenar los tramos en donde se debió hacer corte del terreno natural.

Procedimiento De Ejecución

- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.
- Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.
- Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.
- Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.
- Garantizar suministro de agua para humectación del material.
- Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 15 cm hasta alcanzar los niveles previstos.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego o secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
- Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado De compactación y estado genera del relleno.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
- Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor

- Vibro compactador tipo rana

2.2.9. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones.

Proceso De Ejecución

- Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora
- Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Material de retiro
- Retroexcavadora 4 x 4 (llanta)
- Volqueta

2.2.10. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones.

Proceso de ejecución

- Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora
- Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

Materiales y equipo

- Volqueta (6 m3)

2.2.11. Manejo, Control y Extracción de agua

Definición

Este ítem es necesario debido a que en las excavaciones de 0 a 6 m se encuentra nivel freático alto y no permite realizar las actividades de instalación de tuberías y construcción de pozos de inspección, y demás a actividades en el alcantarillado sanitario, y se debe colocar motobombas para la extracción de agua.

Proceso de ejecución

- Para llevar a cabo la ejecución correcta de esta actividad inicialmente se realiza la excavación de hasta un máximo de 6 metros.
- Hecho lo anterior, se procede a utilizar la motobomba de 4” o 6” según lo especifique el Contratista, para poder extraer el agua encontrada en la excavación debido a los altos niveles freáticos.
- Se debe tener en cuenta que el sitio donde se deposite el recurso hídrico extraído no afecte la ejecución de otras actividades en sus alrededores.
- Una vez terminada la extracción del agua se procede a continuar con las actividades de excavación.

Materiales y equipo

- Motobomba de 4" o 6"

- Herramienta menor

2.3. ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO

2.3.1. Excavación a mano en material común

Definición

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover y/o cargar los cortes y excavaciones requeridos e indicados por planos de acuerdo con la información entregada por la interventoría.

Ejecución

- Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos
- Determinar el tipo de equipos mecánicos y/o manual a emplear, según el tipo de suelo.
- Determinar los niveles de excavación hasta donde se podrá realizar la excavación.
- Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales.
- Excavar progresivamente evaluando los niveles de cota negra por medio de estantillones e hilos en los paramentos de excavación.
- Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno respetando las bermas, taludes y escalonamientos especificados en el Estudio de Suelos.
- Dimensionar la excavación para permitir la cómoda ejecución de muros de contención y filtros de drenaje.
- Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación.
- Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre excavaciones.
- Prever posibles alteraciones del terreno como derrumbes, deslizamientos ó sobre excavaciones.
- Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones.

- Cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados.
- Verificar niveles finales de acuerdo con las secciones transversales del proyecto.

Materiales y Equipo

- Herramientas menores para excavaciones.
- Carretilla Buggy

2.3.2. Relleno en arena lavada apisonada para atraque de la tubería con transporte

Definición

Este ítem hace referencia a la selección, disposición conformación y compactación por capas de material autorizados por la interventoría para relleno de zanja para atraque de tuberías.

Proceso de Ejecución

- Coloque una capa de material seleccionado (cama) de acuerdo al diámetro del tubo.
- Introduzca y compacte bajo el tubo la tierra seleccionada, acostillando debidamente con piso.
- Dispositivos para nivelación de plantilla de la tubería y la pendiente especiales curvos o con pala, de manera que la tubería se apoye en su cuadrante inferior en toda su longitud.
- Cuando el tubo esté firmemente encamado, use el pisón plano a ambos lados.
- Es importante proporcionar soporte lateral, por medio de la compactación del relleno entre el tubo y las paredes de la zanja. Con la finalidad de inspeccionar las juntas durante la prueba, se dejarán descubiertos los acoples; a esta operación se le llama formar “centros “y es obligado hacerla siempre, sobre todo para evitar la flotación de los tubos en caso de inundarse la zanja.
- Continue el relleno en capas de 300mm (12”) compactando con el pisón plano (evite golpear los tubos), hasta la mitad del tubo.
- El relleno inicial que va directamente sobre el tubo debe ser compactado manualmente donde sea necesario.

- La compactación mecánica del relleno principal directamente sobre el tubo no debe comenzar hasta que la profundidad del relleno sea de al menos 30 cm, por encima del lomo del tubo.
- Este relleno es semejante al relleno acostillado, pudiendo ser menor en su exigencia en lo que concierne a la calidad del material y su compactación final.
- No se permite usar equipos de vibración para operar directamente sobre el tubo. Prosiga en capas iguales de 30 cm de espesor arriba del lomo de los tubos, a partir de donde, puede rellenarse a volteo en caso de líneas sin tráfico; para líneas de alcantarillado en zonas urbanas, es recomendable continuar compactando hasta el nivel del terreno natural.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
- Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado genera del relleno.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
- Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas

Materiales y Equipo

- Herramienta menor.
- Arena lavada de río.

2.3.3. Tubería PVC alcantarillado 6". Suministro e instal.

Definición

En este ítem se resume la construcción e instalación de tubería de alcantarillado sanitario en PVC en diámetro de 6 pulgadas para la conexión de acometidas domiciliaras a la red del sistema de alcantarillado existente o proyectado.

Proceso De Ejecución

A continuación, se listan los pasos a seguir para un adecuado ensamble de la junta:

- Antes de comenzar los trabajos, el Constructor e instalador deberá informar a la Interventoría para que ésta revise el estado de la excavación (zanja) en la cual se va a instalar la tubería.
- La tubería por ser de unión mecánica o campana - espigo, es fácil de acoplarse.
- Los cortes en obra son sencillos y los nuevos espigos no se deben chaflanar. La unión está diseñada para que un empaque sea colocado en dos valles contiguos del extremo de la tubería y en correspondencia con la parte lisa de la campana.
- Línea de tubería de pared estructural en POLIETILENO, puede ensamblarse a través uniones campana espiga. Es necesario un correcto ensamble de la unión que permita el óptimo desempeño del producto.
- Descargar la tubería en la zanja manualmente; en caso de que se requiera usar equipo mecánico, se recomienda el uso de correas de Nylon para evitar dañar los tubos.
- Inspeccionar la integridad de la campana y eliminar cualquier rastro de suciedad.
- Lubricar la campana a fin de facilitar la inserción del espigo; utilizar un paño.
- Limpiar el espigo de la tubería.
- Instalar los cauchos de sello en la primera y segunda garganta de la espiga.
- Lubricar los sellos una vez instalados en el espigo.
- Evitar el contacto con polvo y arena de las superficies lubricadas pues esto puede comprometer la integridad de la junta.
- Introducir la espiga dentro de la campana.
- Empujar la espiga dentro de la campana.
- Ensamblar la junta utilizando el procedimiento de ajuste descrito más adelante.

- Verificar que el espigo y la campana estén ensamblados adecuadamente para garantizar el óptimo desempeño de la junta.

Ajuste con Palanca y Barra

El Procedimiento es el siguiente:

- Se debe proteger la integridad del tubo
- Colocar un bloque de madera atravesado sobre el tapón de instalación.
- Utilizar una barra para apalancar el tubo apoyando sobre el taco de madera y el suelo

Materiales y Equipo.

- Tuberías alcantarillado Polietileno de alta densidad de 6”
- Lubricante
- Accesorios
- Herramienta menor
- Vibrocompactador Tipo rana

2.3.4. Kit Silla Yee PVC 8 x 6 (200 x 160 mm), Suministro e instal.

Definición.

Se refiere al suministro e instalación de los accesorios (kit silla yee) de 8” x 6”, uniones y empaques y todo lo que sea necesario para la correcta y completa instalación de estas tuberías. Los accesorios deben cotizarse incluyendo en su costo directo todos los empaques y uniones, ya que todas las uniones serán acopladas o mecánicas.

Proceso de Ejecución

- Ubicar el lugar y tubería donde se debe instalar el accesorio.
- Verificar con planos hidráulicos.
- Perforar la tubería según lo indicado
- Se procede a cortar con segueta el tubo.

- Para instalar el accesorio es necesario limpiar la tubería y la silla
- Aplicar el adhesivo epóxico y amarrar la silla al tubo en dos puntos para asegurar la unión.
- Verificar que no hayan quedado fugas.

Materiales y equipo

- Silla Yee PVC de 8” x 6”
- Abrazaderas
- Caucho
- Adhesivo epóxico
- Herramienta menor

2.3.5. Kit Silla Yee PVC 10 x 6 (250 x 160 mm), Suministro e instal.

Definición

Se refiere al suministro e instalación de los accesorios (kit silla yee) de 10” x 6”, uniones y empaques y todo lo que sea necesario para la correcta y completa instalación de estas tuberías. Los accesorios deben cotizarse incluyendo en su costo directo todos los empaques y uniones, ya que todas las uniones serán acopladas o mecánicas.

Proceso de Ejecución

- Ubicar el lugar y tubería donde se debe instalar el accesorio.
- Verificar con planos hidráulicos.
- Perforar la tubería según lo indicado
- Se procede a cortar con segueta el tubo.
- Para instalar el accesorio es necesario limpiar la tubería y la silla
- Aplicar el adhesivo epóxico y amarrar la silla al tubo en dos puntos para asegurar la unión.
- Verificar que no hayan quedado fugas.

Materiales y equipo

- Silla Yee PVC de 10” x 6”
- Abrazaderas
- Caucho
- Adhesivo epóxico
- Herramienta menor

2.3.6. Kit Silla Yee PVC 12 x 6 (315 x 160 mm), Suministro e instal.

Definición

Se refiere al suministro e instalación de los accesorios (kit silla yee) de 12” x 6”, uniones y empaques y todo lo que sea necesario para la correcta y completa instalación de estas tuberías. Los accesorios deben cotizarse incluyendo en su costo directo todos los empaques y uniones, ya que todas las uniones serán acopladas o mecánicas.

Proceso de Ejecución

- Ubicar el lugar y tubería donde se debe instalar el accesorio.
- Verificar con planos hidráulicos.
- Perforar la tubería según lo indicado
- Se procede a cortar con segueta el tubo.
- Para instalar el accesorio es necesario limpiar la tubería y la silla
- Aplicar el adhesivo epóxico y amarrar la silla al tubo en dos puntos para asegurar la unión.
- Verificar que no hayan quedado fugas.

Materiales y equipo

- Silla Yee PVC de 12” x 6”
- Abrazaderas
- Caucho
- Adhesivo epóxico

- Herramienta menor

2.3.7. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado.

Descripción

Este ítem hace referencia al material de excavación producto del desarrollo de otra actividad y que se utilizará como relleno en la construcción, este material se deberá colocar en los costados del área para rellenar los tramos en donde se debió hacer corte del terreno natural.

Procedimiento De Ejecución

- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.
- Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.
- Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.
- Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.
- Garantizar suministro de agua para humectación del material.
- Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 15 cm hasta alcanzar los niveles previstos.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego o secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
- Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado genera del relleno.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
- Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Vibro compactador tipo rana

2.3.8. Caja de inspección 60 x 60 cm.

Definición.

Este ítem hace referencia a ejecución de trabajos necesarios para la realización de caja de inspección indicada en los planos y documentos técnicos del proyecto.

Proceso de Ejecución

- Ubicar el lugar de trabajo.
- Revisar los planos de redes sanitarias para localizar los puntos donde deben ir las cajas de inspección.
- Romper el piso con pica y pala según las dimensiones y profundidad de la caja.
- Pisar con un pisón el fondo de la caja para asegurarse de tener una superficie lisa y nivelada.
- Para cimentar la caja de inspección, el fondo de la excavación se cubrirá con una capa de material seleccionado recebo B400 -compactado, no menor a 20 cm.
- Sobre la capa de recebo compactado, se funde una base de concreto de 17 Mpa, reforzada con una malla electro soldada. El espesor de esta base puede variar de 5 a 7 cm.
- Con ladrillo tolete común se realiza el piso y paredes de la caja, uniendo ladrillo por ladrillo con mortero de 1:4 y de 2 cm de espesor la pega.
- El ladrillo debe colocarse por hiladas de abajo hacia arriba en el contorno de la caja hasta alcanzar el nivel superior de esta.
- La forma de colocación del ladrillo debe ser en soga o tabique.
- Luego de tener el fondo y paredes de la caja, estas se pañetan con mortero de 1:4 con un espesor de 2 cm, si es posible se le agrega al mortero de pañete un impermeabilizante para evitar posibles filtraciones.

- La superficie interior de la caja debe ser esmaltada con pasta de cemento puro.
- Los ángulos o cambios de cara se frisan en forma redondeada o de media caña.
- La base de la caja se hace en concreto simple de mezcla 1:2:3 con un espesor de 10 cm y solado de espesor 5 cm, con cañuela semicircular de profundidad igual a 2/3 del diámetro del tubo que sale.
- El piso de las cajas debe tener una pendiente mínima del 5% hacia las cañuelas y se esmaltara con pasta cemento puro en fresco.

Materiales

- Ladrillo tolete común
- Acero de refuerzo 60000 PSI
- Agua para obra
- Alambre negro No. 18
- Arena lavada de río
- Cemento gris
- Crudo de río clasificado T.m 6”
- Triturado de ½” – ¾”
- Herramienta menor

2.3.9. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones.

Proceso De Ejecución

- Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.

- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora
- Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Material de retiro
- Retroexcavadora 4 x 4 (llanta)
- Volqueta

2.3.10. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

Descripción

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones.

Proceso de ejecución

- Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora
- Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

Materiales y equipo

- Volqueta (6 m3)

2.3.11. Manejo, Control y Extracción de agua

Definición

Este ítem es necesario debido a que en las excavaciones de 0 a 6 m se encuentra nivel freático alto y no permite realizar las actividades de instalación de tuberías y construcción de pozos de inspección, y demás a actividades en el alcantarillado sanitario, y se debe colocar motobombas para la extracción de agua.

Proceso de ejecución

- Para llevar a cabo la ejecución correcta de esta actividad inicialmente se realiza la excavación de hasta un máximo de 6 metros.
- Hecho lo anterior, se procede a utilizar la motobomba de 4” o 6” según lo especifique el Contratista, para poder extraer el agua encontrada en la excavación debido a los altos niveles freáticos.
- Se debe tener en cuenta que el sitio donde se deposite el recurso hídrico extraído no afecte la ejecución de otras actividades en sus alrededores.
- Una vez terminada la extracción del agua se procede a continuar con las actividades de excavación.

Materiales y equipo

- Motobomba de 4" o 6"
- Herramienta menor

2.4. OPTIMIZACIÓN ESTACION DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES

2.4.1. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida)

Definición

Se refiere este ítem a la ejecución de todas las excavaciones y retiro a máquina del material del terreno, requerido para el desarrollo del proyecto, según las actividades indicadas en planos o por el Contratante y/o el Interventor. Incluye excavación hasta 6 metros en zona urbana.

Procedimiento de ejecución.

- Todas las excavaciones deberán realizarse por medio del uso de retroexcavadoras o equipos mecánicos a motor, salvo aquellos sitios donde por interferencias de tuberías, redes de gas, ductos, etc, deba excavarse a mano.
- El material excavado no podrá almacenarse en la parte superior de la excavación. Deberá cargarse directamente en volquetas para ser transportado y botado en un sitio donde las autoridades Ambientales lo permitan.
- Las dimensiones de las excavaciones se determinan en los planos y detalles del proyecto estructural.
- Cuando las excavaciones sean muy profundas, se tomarán las medidas conducentes a evitar derrumbes que ocasionen accidentes de trabajo. Estas medidas deberán ser a costo del proponente. Así mismo, cuando se genere una sobre-excavación, el relleno posterior, será a costo del proponente.
- Los materiales provenientes de las excavaciones, que la Interventoría autorice como idóneos para los rellenos, podrán almacenarse en la obra con un retiro mínimo de la zona de trabajo dado por el Interventor.
- El Contratista deberá implementar las medidas necesarias y suficientes que garanticen la correcta disposición y protección de estos materiales útiles y la prevención de derrumbes, daños y/o perjuicios a obras ejecutadas o a construcciones aledañas por causa de la ejecución de estas actividades.
- Los materiales de excavación que a juicio de la Interventoría no sean idóneos para los rellenos, serán retirados al sitio de acopio interno autorizado por ésta, para prontamente ser cargados, transportados y depositados en las escombreras autorizadas.

Materiales y Equipo

- Herramientas para excavaciones
- Volquetas
- Retroexcavadoras

2.4.2. Acero de Refuerzo Grado 60

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para el refuerzo de aceros de la estación de bombeo de aguas residuales.

Proceso De Ejecución

- Con respecto a los planos y verificando los sectores dentro del proyecto y de acuerdo con el Interventor, se colocan barras de amarre para la estación de bombeo de aguas residuales.
- Lo anterior con el propósito de armar toda la estructura que conforma la estación de bombeo de aguas residuales.
- Las barras se instalan de acuerdo a las especificaciones de los planos con su respectivo despiece.

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Hoja Segueta
- Alambre negro No 18 o 17
- Cuadrilla AA (Albañilería)
- Acero de refuerzo 60000 Psi

2.4.3. Concreto 4000 Psi, impermeabilizado para estructuras hidráulicas

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para el vertimiento del concreto para estructuras hidráulicas de 4000 Psi, dicho material será utilizado para realizar la estación de bombeo de aguas residuales.

Proceso De Ejecución

- Para la fundida de la estación de bombeo de aguas residuales se elabora basado en diseños y lo contemplado en los planos.
- Es necesario que se funda con concreto de resistencia 280kg/cm2 o 4000 psi, impermeabilizado este concreto es puesto en sitio por parte del contratista en mixer que contienen este material previamente fundido y garantizando que su dosificación sea la correcta para la resistencia exigida.
- Por parte de interventoría y obra se toman testigos que posteriormente se pondrán a prueba y determinar que la resistencia sea la correcta.

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Vibrador de concreto
- Cuadrilla AA (Albañilería)
- Formaleta (1 uso)
- Concreto impermeabilizado 4000 Psi 280 kg/cm2

2.4.4. Concreto para solado resistencia 175 kg/cm^2 - 2500 psi

Definición

Este concreto de limpieza tiene por objeto el aislamiento del suelo con el acero de la estación de bombeo de aguas residuales, dicho material se riega en el área que ocupará dicha estructura.

Proceso De Ejecución

- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el concreto para solado.
- Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.
- Garantizar suministro de agua para humectación del material.
- Aplicar el concreto para solado de 2500 Psi en el área establecida, tener en cuenta limitar el área para que no se presente desperdicio del material.

- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego o secado garantizando la uniformidad.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
- Verificar niveles finales para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Cuadrilla AA (Albañilería)
- Concreto 2500 Psi 175 kg/cm^2

2.4.5. Sub base granular Triturada

Definición

Este ítem hace referencia al material sub base triturada que se colocará debajo de la estación de bombeo de aguas residuales, teniendo como función soportar la carga o capacidad portante de la misma. Esta actividad será supervisada por el Interventor.

Procedimiento De Ejecución

- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno de subbase.
- Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.
- Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.
- Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno de subbase sobre el terreno donde se coloque.
- Garantizar suministro de agua para humectación del material.

- Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 15 cm hasta alcanzar los niveles previstos.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego o secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
- Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado genera del relleno.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
- Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Vibro compactador tipo rana

2.4.6. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones.

Proceso De Ejecución

- Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.

- Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora
- Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Material de retiro
- Retroexcavadora 4 x 4 (llanta)
- Volqueta

2.4.7. Canastilla metalica para retencion de solidos A=0.80 m, L=1.10 m, H=0.60 m

Descripción

Esta especificación hace referencia a la canastilla que se utilizará como sistema de cribado a la entrada de la estación de bombeo.

Procedimiento De Ejecución

- La rejilla deberá estar fabricada con platina de 2'' x ¼'' para garantizar las disposiciones de carga a las cuales será sometida la rejilla durante su uso.
- Las dimensiones de las rejillas serán las que se encuentran indicadas en los planos y/o definidas por la Interventoría para la correcta disposición de estos elementos en las estructuras donde serán instaladas.

Materiales Y Equipo

- Platina 2" x ¼"
- Angulo 2" x ¼"
- Anticorrosivo
- Soldadura electrosoldada 6010 de 1/8"
- Esmalte brillante tipo pintulux o similar

- Disco de corte/desbaste metal 7”x¼”
- Equipo de soldadura marca Lincoln 600 A
- Pulidora eléctrica manual sin disco 7”
- Equipo de pintura con compresor
- Herramienta menor

2.4.8. Rejilla removible en platina de 2 x 1/4" hueco de 3" para tapa o pasarela funcion de inspeccion y limpieza o drenaje (inc. marco y contramarco) e instalacion

Definición.

Esta especificación hace referencia a la rejilla a colocar en la parte superior de la cámara de desarenación y que utilizará como pasarela, cuya fabricación es troquelada, prensada y soldada; la rejilla debe ofrecer protección contra la intemperie, bajas temperaturas y pisos inclinados, a través del entramado dentado de su superficie.

Proceso de Ejecución

- La rejilla deberá estar fabricada con platina de 2’’ x ¼’’ para garantizar las disposiciones de carga a las cuales será sometida la rejilla durante su uso.
- Las dimensiones de las rejillas serán las que se encuentran indicadas en los planos y/o definidas por la Interventoría para la correcta disposición de estos elementos en las estructuras donde serán instaladas.
- Las rejillas a utilizar serán tipo T cuya distancia entre portantes debe ser 30 mm (1 – 3/16), y la distancia entre amarres es de 100 mm.
- Para la correcta colocación y soporte de carga de la rejilla, ésta debe ser apoyada correctamente. La carga es soportada por los pasadores, los cuales deben ir en el sentido de la distancia entre apoyos, que corresponde a la distancia entre los pasadores que sustentan la rejilla.

Materiales Y Equipo

- Platina 2” x ¼”
- Anticorrosivo
- Soldadura electrosoldada 6010 de 1/8”
- Esmalte brillante tipo pintulux o similar
- Disco de corte/desbaste metal 7”x¼”
- Equipo de soldadura marca Lincoln 600 A
- Pulidora eléctrica manual sin disco 7”
- Herramienta menor

2.4.9. Tee en H.D. 4" x 4" E.B. x E.B. Suministro e Instal.

Definición

La especificación se refiere al suministro de Tees HD Extremo brida de 4”x4”.
Las Tees en hierro dúctil deberán cumplir con lo exigido por la Resolución 0330.17 y demás decretos reglamentarios. Su uso es recomendado en redes de acueducto, alcantarillado, sistemas de bombeo, plantas de tratamiento, sistemas de riego, redes contra incendio, etc.

Proceso De Ejecución

- El accesorio con extremo liso para un tipo de tubería como PVC, Acero, Hierro Dúctil, Asbesto Cemento, GRP, será acoplado o empatado con una campana Junta Hidráulica o Junta Rápida o Junta Mecánica.
- El accesorio a utilizar depende de sus extremos, si se tiene un accesorio de extremo liso para un tipo de tubería como PVC, Acero, Hierro Dúctil, Asbesto Cemento., GRP, será acoplado o empatado con una campana Junta Hidráulica o Junta Rápida o Junta Mecánica o con alguna unión que se use para este tipo de tubería.
- En caso de tener un accesorio de extremo campana o junta hidráulica, la cual lleva los empaques que dependen del espigo de la tubería lisa a empatar o ensamblar, cuando se utiliza este tipo de extremo, dependiendo del tendido de tuberías se reduce la cantidad de uniones a utilizar.

- Cuando lo requerido en el tendido de tubería es extremos Bridados o Flanchados, es indispensable la coincidencia en las normas de fabricación de las bridas ya que, dependiendo de esto, se asegura un correcto montaje con la tornillería y la empaquetadura a utilizar.
- Las Tees serán fabricadas o adquiridas de marca reconocida la cual se ajuste a los requerimientos indicados en los planos y contarán con una garantía no inferior a 5 años.

Materiales Y Equipo

- Tees HD Extremo brida de 4”x4”.

2.4.10. Valvula cheque de bola en H.D Ø 4" E.B x E.B. Suministro e Instal.

Descripción

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las válvulas de Retención (Cheque) en hierro dúctil de 4” para la estación de bombeo de aguas residuales.

Proceso de ejecución

- El accesorio con extremo liso para un tipo de tubería como PVC, Acero, Hierro Dúctil, Asbesto Cemento, GRP, será acoplado o empatado con una campana Junta Hidráulica o Junta Rápida o Junta Mecánica.
- El accesorio a utilizar depende de sus extremos, si se tiene un accesorio de extremo liso para un tipo de tubería como PVC, Acero, Hierro Dúctil, Asbesto Cemento., GRP, será acoplado o empatado con una campana Junta Hidráulica o Junta Rápida o Junta Mecánica o con alguna unión que se use para este tipo de tubería.
- En caso de tener un accesorio de extremo campana o junta hidráulica, la cual lleva los empaques que dependen del espigo de la tubería lisa a empatar o ensamblar, cuando se utiliza este tipo de extremo, dependiendo del tendido de tuberías se reduce la cantidad de uniones a utilizar.
- Cuando lo requerido en el tendido de tubería es extremos Bridados o Flanchados, es indispensable la coincidencia en las normas de fabricación de las bridas ya que,

dependiendo de esto, se asegura un correcto montaje con la tornillería y la empaquetadura a utilizar.

- Las válvulas de Retención (Cheque) en hierro dúctil serán fabricadas o adquiridas de marca reconocida la cual se ajuste a los requerimientos indicados en los planos y contarán con una garantía no inferior a 5 años.

Materiales y equipo

- Válvula de Retención (Cheque) H.D. 4" E.B.xE.B.

2.4.11. Valvula compuerta elastica vastago no ascendente Ø=4" E.B. Suministro e instalación.

Definición

La presente actividad consiste en la instalación de sistema válvulas de compuerta de acuerdo a diámetros y especificaciones de planos y documentos técnicos del proyecto.

Proceso de ejecución

- Consultar planos y documentos técnicos referentes del proyecto, verificado ubicación, diámetros y posteriormente el estado del accesorio.
- Antes de proceder a la instalación hay que tomar la precaución de limpiar los conductos para evitar que partículas extrañas como piedras o material de construcción puedan dañar las válvulas o ingresar al sistema, se debe garantizar que no entren elementos o liquido externo a la tubería.
- Ubicar la válvula en forma correcta, perfectamente alineados con el eje de la tubería como corresponde a lo proyectado en los planos o como lo ordene el Interventor. La instalación de las válvulas deberá hacerse de acuerdo con lo estipulado en este capítulo y con las instrucciones del fabricante, en los sitios indicados en los planos y bajo la supervisión del Interventor. No podrán efectuarse modificaciones o ajustes a las piezas fijas móviles de la válvula sin la aprobación previa del Interventor.

- Se cortarán los tramos de tubería a la medida respectiva aguas arriba y aguas debajo de la válvula. La válvula será montada en posición horizontal, colineal a la tubería, asegurando que la línea quede recta.
- Los tornillos para bridas, bridas de válvulas, bocas de acceso, etc, deberán ser apretados con uniformidad de tensiones, verificando esta uniformidad mediante torcómetros. Las tensiones de apriete deben estar dentro de los límites especificados.
- Las tuercas deben quedar completamente roscadas en los tornillos; la parte roscada del tornillo debe sobresalir de la tuerca una longitud equivalente a la mitad del diámetro nominal del tornillo como mínimo. El torque de los tornillos deberá ser comprobado también inmediatamente después de aceptadas las pruebas.
- Al final la instalación es importante comprobar que la válvula quede abierta para permitir la circulación del fluido a través de la tubería.

Materiales y equipo

- Válvula compuerta elástica vástago no ascendente ø=4" E.B.
- 2 bridas locas
- 2 portabridas en polietileno
- Herramienta menor

2.4.12. Codo 90° Ø=4" en H.D. con E.B x E.B. Suministro e Instal

Definición

La especificación se refiere al suministro de Codo 90° en HD de 4".
Su uso es recomendado en redes de acueducto, alcantarillado, sistemas de bombeo, plantas de tratamiento, sistemas de riego, redes contra incendio, etc. El accesorio con extremo liso para un tipo de tubería como PVC, Acero, Hierro Dúctil, Asbesto Cemento, GRP, será acoplado o empatado con una campana Junta Hidráulica o Junta Rápida o Junta Mecánica.

Ejecución

- El accesorio a utilizar depende de sus extremos, si se tiene un accesorio de extremo liso para un tipo de tubería como PVC, Acero, Hierro Dúctil, Asbesto Cemento., GRP, será

acoplado o empatado con una campana Junta Hidráulica o Junta Rápida o Junta Mecánica o con alguna unión que se use para este tipo de tubería.

- En caso de tener un accesorio de extremo campana o junta hidráulica, la cual lleva los empaques que dependen del espigo de la tubería lisa a empatar o ensamblar, cuando se utiliza este tipo de extremo, dependiendo del tendido de tuberías se reduce la cantidad de uniones a utilizar.
- Cuando lo requerido en el tendido de tubería es extremos Bridados o Flanchados, es indispensable la coincidencia en las normas de fabricación de las bridas ya que, dependiendo de esto, se asegura un correcto montaje con la tornillería y la empaquetadura a utilizar.
- Los codos serán fabricados o adquiridos de marca reconocida la cual se ajuste a los requerimientos indicados en los planos y contarán con una garantía no inferior a 5 años.

Materiales y Equipo

- Codo 90° en H.D. en J.H. Ø=4"

2.4.13. Tuberia para agua potable en A.C. SCH Ø 4". Suministro e instal

Definición

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías y los accesorios de acero al carbono SCH 40 de 4”. Los requisitos técnicos de esta especificación aplican para tuberías, accesorios estándar y no estándar de acero al carbono, con extremo bridado.

Proceso de Ejecución

- El espesor requerido debe ser definido desde el diseño, así como otras características propias del diseño.
- En la instalación de las tuberías y accesorios de acero, se debe considerar el cálculo, el diseño y la instalación de un sistema de protección catódica siguiendo las

recomendaciones del fabricante y las normas técnicas aplicables, para garantizar la protección de la tubería y los accesorios en toda su longitud a la corrosión.

- La tubería de acero al carbón usualmente se considera como de las más comunes, debido a que es un tipo de producto sencillo de fabricar, y cuyas ventajas estructurales se basan en la rigidez, espesor y tamaño de estos elementos.

Materiales y Equipo

- Tubería A.C S/C SCH 40 Ø 4" con brida

2.4.14. Diferencial 3 tn con cadena crosby 3.0 m. Suministro e Instal

Definición

La especificación se refiere al suministro del diferencial 3 Tn con cadena Crosby 10 m.

Proceso De Ejecución

- La polea diferencial manual estará fabricada en acero.
- Deberá ser apta para todo uso, en especial para trabajos pesados, tanto en interior como en exterior.
- Deberá permitir la regulación de velocidad de descenso con mínimo esfuerzo.
- Los engranajes y piñones estarán endurecidos con tratamiento especial que asegure una mayor duración y fiabilidad.
- Los ganchos superior e inferior estarán fabricados en acero forjado y con giro de 360º, equipados con lengüeta de seguridad con dos rodillos y un separador de cadena que aseguren la alineación exacta de la cadena de carga sobre la polea.
- El volante de mando estará cubierto y las ranuras de encadenamiento mecanizadas, lo que asegurará el uso de la cadena de mando o maniobra.

Materiales y Equipo

- Diferencial 3 Tn con cadena crosby

2.4.15. Electrobomba sumergible aguas residuales motor 11 HP descarga 4", 220 V. Suministro e instal.

Definición.

Establece los requerimientos técnicos mínimos para el suministro de electrobombas sumergibles para aguas residuales que se utilizarán en la estación de bombeo, comprende bombas utilizadas para aguas residuales con sólidos de hasta 70 milímetros.

Proceso de Ejecución

- La bomba sumergible es un conjunto bomba - motor que puede trabajar totalmente sumergida en un fluido, requiriendo una configuración especial en el motor, para garantizar su funcionamiento seguro.
- Las bombas deben ser sumergibles, de ejecución vertical, de una sola marca, tipo y modelo, para instalación y para funcionamiento en pozo seco y deben ser diseñadas y suministradas para operación sin ruidos, ni vibraciones, ni cavitación.
- Las bombas deben ser para operación continua con aguas residuales conteniendo partículas sólidas en suspensión, material flotante como papel, plásticos, basura, palos y en general todo tipo de desperdicios domésticos.
- Se deben instalar las unidades completas con sus respectivos cables de alimentación y control y una base metálica de apoyo con pernos y tuercas de anclaje
- Las bombas deber ser centrífugas, compactas y herméticas, con cámara de aceite que lubrica los sellos mecánicos y separa el extremo líquido de la bomba del motor eléctrico; deben tener brida de succión y chaqueta de refrigeración.
- Debe tenerse en cuenta en el diseño de la estación de bombeo, la construcción de rejillas adecuadas para evitar el paso hacia la bomba de sólidos de tamaños mayores a los especificados.
- Se considera aceptable el diseño que cumpla con la eficiencia mínima requerida en toda la curva de la bomba.
- La voluta de la bomba debe ser de una sola pieza en hierro fundido y debe llevar incluida en su parte interna un anillo de desgaste, que puede reemplazarse, con el fin de prolongar la vida útil y mantener la eficiencia de la succión.

- La succión y descarga se deben diseñar de acuerdo con la posición de instalación de la bomba, por medio de bridas; el conjunto bomba - motor debe llevar una base metálica como soporte. La voluta debe tener el diseño específico para el sistema de apoyo a la base metálica de soporte de la bomba.

Materiales y equipo

- Electrobomba Sumergible para Aguas Residuales. 11,0 HP - 220 V - Hmax. 25 mca - D:4"

2.4.16. Tubería de Polietileno PE 100 PN-10 de Ø=110 mm = 4"

Definición

Actividad que consiste en el suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad (PEAD), para la distribución del agua en la estación de bombeo de aguas residuales, de acuerdo con el diámetro, pendiente e instalado según localización establecida en los planos de diseño.

Proceso de Ejecución

- El éxito de una instalación adecuada es lograr un soporte estable y permanente de la Tubería.
- Los materiales de relleno deben ser estables y compatibles en la zanja.
- La Tubería debe ser instalada en una zanja seca.
- El fondo de la zanja no debe tener objetos duros como rocas o cualquier otro elemento que entalle la Tubería.
- Cuando el fondo de la zanja está conformado por rocas o elementos que puedan dañar la Tubería, es necesario rellenar el fondo con arena o suelos finos compactados (5 cms Min).
- La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.
- La Tubería PEAD, se debe instalar a una profundidad mínima de 1 a 2 m.

- No se debe desenrollar la Tubería en forma de espiral. Adicionalmente se debe instalar en forma serpenteada para facilitar los movimientos de tierra, o por contracciones y dilataciones del material.
- La flexibilidad de las Tuberías PEAD permite curvaturas al encontrarse obstáculos menores facilitando y economizando la instalación. El radio de curvatura a una temperatura ambiental de 20ºC deberá ser aproximadamente de 20 a 25 veces el diámetro nominal de la Tubería. Si existe algún accesorio en este sector, el radio de curvatura deberá ser de 120 a 125 veces el diámetro nominal de la Tubería
- El relleno se debe comenzar inmediatamente después de la colocación y pruebas de presión de la Tubería PEAD con el fin de protegerla.
- De la clave del tubo hacia arriba debe quedar como mínimo 5cms. de fino de la misma excavación o arena fina bien compactada. Paso seguido puede ir relleno clasificado del material nativo “relleno secundario”. Debe tomarse la precaución necesaria para asegurar la estabilidad a largo plazo del sistema de relleno.
- La cinta de señalización que va en forma continua a 30 cms. de la clave superior del tubo se usa para advertir la presencia de la Tubería en posteriores excavaciones. Tiene un ancho de 12 cms. y debe quedar centrada con respecto al eje longitudinal de la zanja
- Por último, va la placa de cemento, el pavimento u otro acabado, quedando recuperado en su totalidad el sitio donde se hizo la instalación.
- Para uniones a tope por termo fusión coloque los extremos de los tubos en el carro alineador dejando que sobresalga 3 cms. aproximadamente de las abrazaderas internas del carro alineador para que entre la refrentadora.
- Determine la presión de arrastre (presión necesaria para acercar un extremo del tubo al otro).
- Inserte la refrentadora entre los tubos y préndala, empleando el dispositivo de cierre. Aproxime los tubos a las cuchillas y maquine los extremos de las Tuberías, hasta lograr una viruta; Si no cuenta con una fuente de energía estable requiere planta generadora que no exceda los 0.2 mm. de espesor.
- Verifique que los extremos hayan quedado completamente planos, alineados y paralelos. Con las caras en contacto verifique el alineamiento de los tubos a unir. Se permite una

desalineación máxima del 10% del espesor del tubo. (Falta de paralelismo entre las caras). En el caso de Tubería en rollos, puede ser necesario rotar la Tubería para lograr alineación. Si es así repita los pasos (1 a 3).

- Revise que la plancha de calentamiento esté limpia y libre de daños. La temperatura debe estar en (220ºC± 10ºC).
- Limpie los extremos de los tubos con un trapo no sintético y alcohol.
- Determine la presión de precalentamiento teniendo en cuenta la presión de arrastre. Presión de precalentamiento = Presión de arrastre + Presión
- Tapone los extremos que no está soldando. Posicione la plancha de calentamiento y junte los extremos de los tubos aplicando la presión determinada antes.
- Mantenga la presión hasta que la Tubería se derrita uniformemente formando un reborde o cordón en el extremo y mueva inmediatamente las válvulas de control a posición neutral para eliminar la presión de la Tubería contra la plancha de calentamiento.
- Mantenga los extremos de los tubos en contacto con la plancha de calentamiento durante el tiempo de calentamiento.
- Cumplido el tiempo de calentamiento retire la plancha calentadora y una los extremos de la Tubería rápidamente (máximo 10 seg.). Tenga precaución de no golpear el material fundido con la plancha calentadora al momento de sacarla. Aplique la presión de soldadura (= presión de precalentamiento) determinada en punto 2.
- Mantenga esta presión durante el tiempo de soldadura mínimo.
- Permita que la unión se enfríe el tiempo.

Materiales y equipo

- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Unión a Termofusión a Tope Diámetro < 110 mm
- Tubería de Polietileno PE 100 PN-10 de 110 mm

2.4.17. Excavación a mano en material común.

Definición

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover y/o cargar los cortes y excavaciones requeridos e indicados por planos de acuerdo con la información entregada por la interventoría.

Ejecución

- Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos
- Determinar el tipo de equipos mecánicos y/o manual a emplear, según el tipo de suelo.
- Determinar los niveles de excavación hasta donde se podrá realizar la excavación.
- Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales.
- Excavar progresivamente evaluando los niveles de cota negra por medio de estantillones e hilos en los paramentos de excavación.
- Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno respetando las bermas, taludes y escalonamientos especificados en el Estudio de Suelos.
- Dimensionar la excavación para permitir la cómoda ejecución de muros de contención y filtros de drenaje.
- Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación.
- Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre excavaciones.
- Prever posibles alteraciones del terreno como derrumbes, deslizamientos ó sobre excavaciones.
- Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones.
- Cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados.
- Verificar niveles finales de acuerdo con las secciones transversales del proyecto.

Materiales y Equipo

- Herramientas menores para excavaciones.

- Carretilla Buggy

2.4.18. Relleno en arena lavada apisonada para atraque de la tubería con transporte.

Definición

Este ítem hace referencia a la selección, disposición conformación y compactación por capas de material autorizados por la interventoría para relleno de zanja para atraque de tuberías.

Proceso de Ejecución

- Coloque una capa de material seleccionado (cama) de acuerdo al diámetro del tubo.
- Introduzca y compacte bajo el tubo la tierra seleccionada, acostillando debidamente con piso.
- Dispositivos para nivelación de plantilla de la tubería y la pendiente especiales curvos o con pala, de manera que la tubería se apoye en su cuadrante inferior en toda su longitud.
- Cuando el tubo esté firmemente encamado, use el pisón plano a ambos lados.
- Es importante proporcionar soporte lateral, por medio de la compactación del relleno entre el tubo y las paredes de la zanja. Con la finalidad de inspeccionar las juntas durante la prueba, se dejarán descubiertos los acoples; a esta operación se le llama formar “centros “y es obligado hacerla siempre, sobre todo para evitar la flotación de los tubos en caso de inundarse la zanja.
- Continue el relleno en capas de 300mm (12”) compactando con el pisón plano (evite golpear los tubos), hasta la mitad del tubo.
- El relleno inicial que va directamente sobre el tubo debe ser compactado manualmente donde sea necesario.
- La compactación mecánica del relleno principal directamente sobre el tubo no debe comenzar hasta que la profundidad del relleno sea de al menos 30 cm, por encima del lomo del tubo.
- Este relleno es semejante al relleno acostillado, pudiendo ser menor en su exigencia en lo que concierne a la calidad del material y su compactación final.

- No se permite usar equipos de vibración para operar directamente sobre el tubo. Prosiga en capas iguales de 30 cm de espesor arriba del lomo de los tubos, a partir de donde, puede rellenarse a volteo en caso de líneas sin tráfico; para líneas de alcantarillado en zonas urbanas, es recomendable continuar compactando hasta el nivel del terreno natural.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
- Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado genera del relleno.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
- Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas

Materiales y Equipo

- Herramienta menor.
- Arena lavada de río.

2.4.19. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado.

Definición

Este ítem hace referencia al material de excavación producto del desarrollo de otra actividad y que se utilizará como relleno en la construcción, este material se deberá colocar en los costados del área para rellenar los tramos en donde se debió hacer corte del terreno natural.

Procedimiento De Ejecución

- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.
- Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.

- Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.
- Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.
- Garantizar suministro de agua para humectación del material.
- Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 15 cm hasta alcanzar los niveles previstos.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego o secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
- Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado genera del relleno.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
- Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Vibro compactador tipo rana

2.4.20. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones.

Proceso De Ejecución

- Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte

- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora
- Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Material de retiro
- Retroexcavadora 4 x 4 (llanta)
- Volqueta

2.4.21. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

Descripción

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones.

Proceso de ejecución

- Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora
- Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

Materiales Y Equipo

- Volqueta (6 m3)

2.4.22. Manejo, Control y Extracción de agua

Definición

Este ítem es necesario debido a que en las excavaciones de 0 a 6 m se encuentra nivel freático alto y no permite realizar las actividades de instalación de tuberías y construcción de pozos de inspección, y demás a actividades en el alcantarillado sanitario, y se debe colocar motobombas para la extracción de agua.

Proceso de ejecución

- Para llevar a cabo la ejecución correcta de esta actividad inicialmente se realiza la excavación de hasta un máximo de 6 metros.
- Hecho lo anterior, se procede a utilizar la motobomba de 4” o 6” según lo especifique el Contratista, para poder extraer el agua encontrada en la excavación debido a los altos niveles freáticos.
- Se debe tener en cuenta que el sitio donde se deposite el recurso hídrico extraído no afecte la ejecución de otras actividades en sus alrededores.
- Una vez terminada la extracción del agua se procede a continuar con las actividades de excavación.

Materiales y equipo

- Motobomba de 4" o 6"
- Herramienta menor

2.5. REHABILITACIÓN PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

2.5.1. Limpieza Chorro de Arena SSPC-SP6

Definición

Consiste en la preparación de las superficies de acero para pintura proyectando granos abrasivos por soplo de aire comprimido, o por la fuerza centrífuga de un rotor.

Ejecución

- Los aceites y grasas podrán ser removidas por el propio chorro. El abrasivo aplicado podrá ser reutilizado.
- En condiciones normales de humedad y temperatura, el intervalo máximo entre la limpieza y la aplicación de pintura epóxica no podrá exceder de 6 horas.
- Cuidados especiales deben ser tomados en la limpieza de cordones de soldadura locales, éstos, por su naturaleza, tienen acentuada porosidad.
- Todos los residuos de escoria, fundentes y salpicaduras de soldadura deben ser removidos por el arenado.
- Con respecto a la calidad, la arena debe contener alto porcentaje de sílice, bajo porcentaje de arcilla, no estar contaminada con sales solubles, (sobretodo clorato de sodio) ser angulosa y lavada como la arena de construcción civil.
- La arena o cualquier abrasivo precisan estar en estado completamente seco, salvo cuando se trata de arenado de abrasivo húmedo o cuando es el agua la que hace las veces de líquido propulsor.
- Las mangueras deben ser provistas de elementos disipadores de cargas eléctricas estáticas para servicios en lugares peligrosos.
- En caso que la superficie se presente excesivamente cubierta de escamas de oxidación, la limpieza debe ser auxiliada para la remoción de las escamas con herramientas de impacto o mecánica.

Materiales y Equipo

- Compresor 250 Lb cpm (1 martillo neumático).
- Equipo de Sand Blasting (tolva, mangueras, boquillas).

- Arena para San Blasting (G12 - 60)
- Herramienta menor.

2.5.2. Pintura epoxica sobre metal o concreto (2 manos)

Definición

Comprende los trabajos de aplicación de pintura epóxica en cada uno de los tanques de la PTAR.

Proceso de Ejecución

- Para la aplicación se mezcla la pintura epóxica hasta obtener su completa uniformidad. De la exactitud y uniformidad de la mezcla dependen las propiedades de la pintura ya aplicada.
- Se debe evitar la contaminación de los componentes de la mezcla. Preparar únicamente la cantidad que se va a utilizar. Después de ocho (8) horas a 25°C el producto pierde sus propiedades. Ese tiempo disminuye si la temperatura ambiental aumenta y aumenta si dicha temperatura disminuye.
- Para aplicación a pistola convencional se diluye la mezcla aproximadamente con un 10% por volumen de ajustador y se revuelve muy bien con una espátula.
- Para aplicación a brocha o pistola sin aire, se diluye la mezcla aproximadamente con un 5% por volumen de ajustador y se revuelve bien con espátula. Se deja en reposo durante 20 minutos como tiempo de inducción. Se aplican dos (2) a tres (3) manos para obtener el espesor seco recomendado, dejando secar de 6 a 15 horas entre manos.
- Después de 72 horas a 25°C es necesario lijar suavemente, en seco, hasta eliminar el brillo para obtener buena adherencia entre manos. Inmediatamente se termine la aplicación se lava el equipo aplicador con Ajustador.

Materiales y Equipo

- Pintura esmalte epóxica - base solvente
- Lija pliego No 120 de 9" x 11" (230 x 280 mm)
- Herramienta menor.

2.5.3. Soplador industrial tipo blower 10,0 HP trifásico, incluye base, accesorio de montaje, manómetro y manguera principal. Suministro e Instal.

Definición

Soplador industrial o blower, motor eléctrico 10HPa 220 voltios monofásico, son equipos de baja presión y gran volumen de aire que junto a elementos difusores de microburbujas, constituyen el grupo más eficiente para agregar oxígeno al agua y remover gas carbónico con bajo consumo de potencia. El equilibrio de oxígeno se logra con una constante medición del oxígeno y aireación balanceada.

Proceso De Ejecución

- Es ideal para entornos industriales y puede operar en ambientes corrosivos, es un dispositivo de alta confiabilidad, puesto que tienen pocas partes móviles y no hay contacto mecánico con la estructura estática.
- Los sopladores regenerativos contienen sólo una pieza móvil: un impelente dinámicamente balanceado unido directamente al eje del motor. El impelente rotatorio no toca objeto alguno, por lo que no hay desgaste, vibración, sellos ni lubricación.
- El soplador deberá poseer silenciadores internos y filtros de entrada lavables de baja restricción como equipo estándar. Las mangueras flexibles de salida, las cuales simplifican la instalación, deben ser accesorios estándar.

Materiales y Equipo

- Soplador industrial tipo blower 10,0 HP trifásico, incluye base, accesorio de montaje, manómetro y manguera principal.

2.5.4. Relleno plástico tipo biopack tas color negro, para filtro percolador. Suministro e Instal

Definición.

El uso de dispositivos octagonales para el relleno del reactor asegura una mezcla completa, sin que haya flujos preferenciales o flujos unidireccionales, que se obtienen por la distribución al azar de las piezas dentro del reactor.

Proceso de Ejecución

- Los dispositivos son concebidos de tal forma que se evitan superficies horizontales y verticales continuas. Frente a los rellenos tipo “tira” para localización vertical (v.gr.Sessil), los caminos preferenciales se presentan en estos últimos y además su estructura viene sostenida por lingotes de madera que rápidamente se descompondrán por efecto del agua.
- Los dispositivos octagonales deberán estar fabricados en polipropileno.
- En el reactor se dan las reacciones bioquímicas de conversión de material orgánico y coloidal a material sedimentable, gracias a la película biológica que se crea sobre un material de relleno plástico allí colocado para proceder a la descomposición de la materia orgánica.
- El material de relleno plástico fabricado en polipropileno deberá permitir que no haya flujos preferenciales además admite más de 10.000 puntos de contacto del agua en el área del relleno, con un área de contacto de 100 m2 por cada m3 de este.
- El material de relleno de forma de flor con un diámetro exterior de 185 mm por una cara y de 175 mm por la otra cara con una altura de 50 mm debe ser colocado en el reactor al azar. Por cada metro cúbico de relleno es necesario ubicar 480 piezas de las dimensiones anteriores.

Materiales y equipo

- Relleno plástico tipo biopack tas color negro
- Herramienta menor

2.5.5. Modulo de sedimentacion acelerada tipo colmena, capacidad 60 m³. Suministro e Instal

Definición

Este ítem hace referencia al suministro e instalación módulos de sedimentación acelerada tipo panal, empleados en procesos de sedimentación, tanto en agua potable como en agua residual.

Proceso de Ejecución

- El sistema tiene una forma compacta tipo panal, se debe acoplar fácilmente a las características geométricas de cualquier decantador, pudiéndose ensamblar en diferentes tamaños.
- Se debe asegurar el cubrimiento total del área del decantador, sin dejar espacios libres que repercuten en el tratamiento del agua. El sistema debe manejar un flujo ascensional tipo laminar, con número de Reynolds inferior a 200, evitándose de esta manera arrastrarse y suspensión del lodo sedimentado.
- Los módulos deben formar tubos inclinados con la horizontal con 60 grados para facilitar la decantación del lodo, deben ser de pared lisa y resistente a la flexión, el material no debe de tener reacción cuando se presentan pH bajos y altos contenidos de CO2 y SO4 en el agua.
- Los tubos aceleradores de sedimentación pueden ser fabricados en AcriloNitriloButadieno-Estireno (ABS), en color negro con protección contra los rayos ultravioletas (13 V) o polipropileno estabilizado para U.V.
- El material para la fabricación de los módulos debe ser resistentes a la degradación de la radiación ultravioleta (luz solar) ataque microbiano y son resistentes a las concentraciones de ácidos minerales o compuestos alcalinos, orgánicos e inorgánicos comunes.
- Las caras de los tubos sedimentadores deben estar libres de agujeros, burbujas de aire, materias extrañas o defectos de fabricación
- Los módulos sedimentadores son rígidos y auto soportantes. La resistencia mecánica de los módulos y su estructura de apoyo son suficiente para llevar la carga de los módulos más una carga de diseño de 80 kg / m^3 para el lodo y el agua en un tanque vacío.

- Los módulos no se dañan con el tránsito peatonal para mantenimiento ocasional y limpiezas con una manguera de agua.
- Los paneles suelen solicitarse habitualmente en dos dimensiones, por lo cual debe revisarse en detalle cuales de las siguientes medidas son exigidas en el proyecto.
- El panel o módulo debe de armarse en un ancho máximo de 0.6m por el largo de 1.5m, para que sea manejable.
- El módulo es fabricado por varias láminas deformadas térmicamente y soldadas a otras paralelamente; en la sección del módulo, las láminas deben de ser enteras, sin pegas o soldaduras.
- Debe tenerse especial cuidado con el material y el método empleado para la unión de las láminas en la conformación del panel, pues deben emplearse y certificarse que estos no reaccionen dejando compuesto residual con el agua que pueda afectar la calidad de la misma.

Materiales y equipo

- Módulo de sedimentación acelerada tipo TAS

2.5.6. Bomba dosificadora de productos químicos, electromecanica membrana PTFE, cuerpo de bomba en PDVF, purga manual, motor 0.33KW monofasica, caudal de 15 L/H a 5 BAR, con kit completo. Suministro e Instal.

Definición

La presente especificación corresponde al suministro e instalación de una bomba dosificadora tipo diafragma para productos químicos (sulfato de aluminio, hipoclorito de sodio, cloruro férrico, etc.) con regulación electrónica, marca EMEC (o similar), modelo VCO 1502, de fabricación europea, con rata de flujo ajustable.

Proceso de Ejecución

- Pueden ser con perillas de control o con caratulas en cristal líquido y con opción de indicadores o sensores de flujo. Las bombas dosificadoras están diseñadas para inyectar un químico líquido en la abertura de un fluido.

- Estos químicos necesitan ser inyectados en pequeñas cantidades por lo cual se requiere de un control preciso y que sean capaces de administrar de manera constante el mismo volumen.
- Estas bombas dosificadoras se encuentran en gran variedad y algunos de los tipos más usados son: Bombas de Diafragma, Bombas Electromagnéticas y Bombas Electromecánicas Las bombas dosificadoras se utilizan para el manejo de cloro, soda, coagulantes, polímeros, floculantes entre otros
- La serie V debe estar equipada con un circuito electrónico para energizar la bomba. El equipo debe ser de alta calidad y confiabilidad.
- Las perillas de control deberán ser análogas y muy fáciles de utilizar por parte del operador.
- Deberá venir configurada para instalación vertical, montada en una caja de polipropileno resistente a productos químicos corrosivos. La cubierta transparente y el panel frontal serán de policarbonato.

Materiales y equipo

- Herramienta menor
- Bomba dosificadora de productos químicos, electromecánica con membrana PTFE, cuerpo de bomba en PDVF con purga manual, motor 0.37 KW monofásica, caudal de 105 L/H a 10 BAR, conexiones roscadas de ½" hembra para aspirar-impulsar.

2.5.7. Electrobomba sumergible aguas residuales motor 1" HP descarga de 3" con accesorios. Suministro e instal.

Descripción

Establece los requerimientos técnicos mínimos para el suministro de electrobombas sumergibles para aguas residuales que se utilizarán en la estación de bombeo, comprende bombas utilizadas para aguas residuales con sólidos de hasta 70 milímetros. Este tipo de bomba es un dispositivo mecánico que actúa con un medio motriz exterior (en este caso motor eléctrico), aumentando la energía cinética del fluido desde el punto de succión hasta el de descarga.

La bomba sumergible es un conjunto bomba - motor que puede trabajar totalmente sumergida en un fluido, requiriendo una configuración especial en el motor, para garantizar su funcionamiento seguro.

Procedimiento De Ejecución

- Las bombas deben ser sumergibles, de ejecución vertical, de una sola marca, tipo y modelo, para instalación y para funcionamiento en pozo seco y deben ser diseñadas y suministradas para operación sin ruidos, ni vibraciones, ni cavitación.
- Las bombas deben ser para operación continua con aguas residuales conteniendo partículas sólidas en suspensión, material flotante como papel, plásticos, basura, palos y en general todo tipo de desperdicios domésticos.
- Se deben instalar las unidades completas con sus respectivos cables de alimentación y control y una base metálica de apoyo con pernos y tuercas de anclaje.
- Las bombas deber ser centrífugas, compactas y herméticas, con cámara de aceite que lubrica los sellos mecánicos y separa el extremo líquido de la bomba del motor eléctrico; deben tener brida de succión y chaqueta de refrigeración.
- Debe tenerse en cuenta en el diseño de la estación de bombeo, la construcción de rejillas adecuadas para evitar el paso hacia la bomba de sólidos de tamaños mayores a los especificados.
- Se considera aceptable el diseño que cumpla con la eficiencia mínima requerida en toda la curva de la bomba.
- La voluta de la bomba debe ser de una sola pieza en hierro fundido y debe llevar incluida en su parte interna un anillo de desgaste, que puede reemplazarse, con el fin de prolongar la vida útil y mantener la eficiencia de la succión.
- La succión y descarga se deben diseñar de acuerdo con la posición de instalación de la bomba, por medio de bridas; el conjunto bomba - motor debe llevar una base metálica como soporte. La voluta debe tener el diseño específico para el sistema de apoyo a la base metálica de soporte de la bomba.
- Los motores deben estar equipados con los accesorios apropiados de drenaje para evitar la acumulación de agua de condensación.

- El motor debe tener la opción de conectarse a sistemas con voltaje nominal de 220 V AC, trifásico a 60 Hz y 480 V AC, trifásico a 60 Hz a criterio de la Empresa.
- El suministro de la bomba debe incluir, por separado, los relés de protección para alarma y disparo, de acuerdo con los sensores especificados (transductores, termistores, humedad, etc), dando por cada uno de ellos la indicación de alarma y disparo.
- Para facilitar la instalación, los cables de potencia y control del motor deben venir marcados, así como el punto de conexión respectiva en el relé.

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Soldadura liquida PVC 1/4 gl
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Válvula anti-retorno PVC Ø 4" Sanitaria
- Tubo presión RDE 21 PVC 3"
- Codo 90° presión PVC 3"
- Adaptador macho presión PVC 3"
- Buje soldado presión PVC 4 x 3
- Electrobomba Sumergible a.r. 1 HP descarga 3" 220 V

2.5.8. Valvula de mariposa en HD Ø 2" wafer con disco en acero inoxidable con actuador tipo palanca. Suministro e Instal

Definición.

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las válvulas tipo mariposa, con Dn=2”, concéntricas y de conexión bridada.
Las válvulas mariposa especificadas en este documento son para y una presión nominal PN 16 (232 Psi).

Proceso de Ejecución

- Las operaciones de instalación deben realizarse bajo la responsabilidad de un jefe de obra respetando las instrucciones y consignas de seguridad locales.
- La manipulación de las válvulas de mariposa con su mando debe ser realizada por personal entrenado y habilitado en todos los aspectos técnicos de la manipulación.
- Antes de la instalación el conducto deberá ser despresurizado y purgado (vaciado de su fluido) con el fin de evitar cualquier peligro para el operario.
- La tubería debe estar correctamente alineada con el fin de que no se fuerce la válvula
- Verificar si las bridas de conexión son compatibles con la presión de uso: La presión nominal de las bridas debe ser superior o igual a la presión de utilización.
- La válvula es una pieza frágil y no se debe utilizar para separar las bridas.

Materiales Y Equipo

- Válvula de Mariposa Ø=2" E.B

2.5.9. Valvula de mariposa en HD Ø 3" wafer con disco en acero inoxidable con actuador tipo palanca. Suministro e Instal.

Definición

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las válvulas tipo mariposa, con Dn=3", concéntricas y de conexión bridada.
Las válvulas mariposa especificadas en este documento son para y una presión nominal PN 16 (232 Psi).

Proceso De Ejecución

- Las operaciones de instalación deben realizarse bajo la responsabilidad de un jefe de obra respetando las instrucciones y consignas de seguridad locales.
- La manipulación de las válvulas de mariposa con su mando debe ser realizada por personal entrenado y habilitado en todos los aspectos técnicos de la manipulación.

- Antes de la instalación el conducto deberá ser despresurizado y purgado (vaciado de su fluido) con el fin de evitar cualquier peligro para el operario.
- La tubería debe estar correctamente alineada con el fin de que no se fuerce la válvula
- Verificar si las bridas de conexión son compatibles con la presión de uso: La presión nominal de las bridas debe ser superior o igual a la presión de utilización.
- La válvula es una pieza frágil y no se debe utilizar para separar las bridas.

Materiales Y Equipo

- Válvula de Mariposa Ø=3" E.B

2.5.10. Valvula de mariposa en HD Ø 4" wafer con disco en acero inoxidable con actuador tipo palanca. Suministro e Instal

Descripción

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las válvulas tipo mariposa, con Dn=4", concéntricas y de conexión bridada.
Las válvulas mariposa especificadas en este documento son para y una presión nominal PN 16 (232 Psi).

Proceso de ejecución

- Las operaciones de instalación deben realizarse bajo la responsabilidad de un jefe de obra respetando las instrucciones y consignas de seguridad locales.
- La manipulación de las válvulas de mariposa con su mando debe ser realizada por personal entrenado y habilitado en todos los aspectos técnicos de la manipulación.
- Antes de la instalación el conducto deberá ser despresurizado y purgado (vaciado de su fluido) con el fin de evitar cualquier peligro para el operario.
- La tubería debe estar correctamente alineada con el fin de que no se fuerce la válvula
- Verificar si las bridas de conexión son compatibles con la presión de uso: La presión nominal de las bridas debe ser superior o igual a la presión de utilización.
- La válvula es una pieza frágil y no se debe utilizar para separar las bridas.

Materiales y equipo

- Válvula de Mariposa Ø=4" E.B

2.5.11. Valvula de mariposa en HD Ø 6" wafer con disco en acero inoxidable con actuador tipo palanca. Suministro e Instal

Definición

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las válvulas tipo mariposa, con Dn=6", concéntricas y de conexión bridada.
Las válvulas mariposa especificadas en este documento son para y una presión nominal PN 16 (232 Psi).

Proceso de ejecución

- Las operaciones de instalación deben realizarse bajo la responsabilidad de un jefe de obra respetando las instrucciones y consignas de seguridad locales.
- La manipulación de las válvulas de mariposa con su mando debe ser realizada por personal entrenado y habilitado en todos los aspectos técnicos de la manipulación.
- Antes de la instalación el conducto deberá ser despresurizado y purgado (vaciado de su fluido) con el fin de evitar cualquier peligro para el operario.
- La tubería debe estar correctamente alineada con el fin de que no se fuerce la válvula
- Verificar si las bridas de conexión son compatibles con la presión de uso: La presión nominal de las bridas debe ser superior o igual a la presión de utilización.
- La válvula es una pieza frágil y no se debe utilizar para separar las bridas.

Materiales y equipo

- Válvula de Mariposa Ø=6" E.B

2.5.12. Tubería presión PVC RDE 21 2". Suministro e instal.

Definición

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC para cada uno de los puntos hidráulicos de acuerdo con el diámetro establecido en los planos de diseño, necesarios para la construcción de

cada uno de los tramos que constituyen la planta de tratamiento de aguas residuales, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño. El material a utilizar en tubería corresponde a PVC y deberá cumplir con lo establecido en la NTC 382.

Proceso de ejecución

- Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m.
- Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos.
- Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.
- Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación.
- Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee.
- La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.
- El soporte adecuado para la tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas.
- La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea.
- Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U.

Materiales y equipo

- Herramienta menor
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Soldadura liquida PVC 1/4 gl

- Tubo unión mecánica RDE 21 PVC 2"

2.5.13. Tubería presión PVC RDE 21 3". Suministro e instal

Definición

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC para cada uno de los puntos hidráulicos de acuerdo con el diámetro establecido en los planos de diseño, necesarios para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen la planta de tratamiento de aguas residuales, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño. El material a utilizar en tubería corresponde a PVC y deberá cumplir con lo establecido en la NTC 382.

Proceso de ejecución

- Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m.
- Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos.
- Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.
- Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación.
- Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee.
- La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.
- El soporte adecuado para la tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas.
- La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los

accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea.

- Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U.

Materiales y equipo

- Herramienta menor
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Soldadura liquida PVC 1/4 gl
- Tubo unión mecánica RDE 21 PVC 3"

2.5.14. Tubería presión PVC RDE 21 4". Suministro e instal

Definición

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC para cada uno de los puntos hidráulicos de acuerdo con el diámetro establecido en los planos de diseño, necesarios para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen la planta de tratamiento de aguas residuales, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño. El material a utilizar en tubería corresponde a PVC y deberá cumplir con lo establecido en la NTC 382.

Proceso de ejecución

- Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m.
- Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos.
- Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.
- Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación.
- Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee.

- La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.
- El soporte adecuado para la tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas.
- La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea.
- Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U.

Materiales y equipo

- Herramienta menor
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Soldadura liquida PVC 1/4 gl
- Tubo unión mecánica RDE 21 PVC 4"

2.5.15. Tubería presión PVC RDE 21 6". Suministro e instal.

Definición

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC para cada uno de los puntos hidráulicos de acuerdo con el diámetro establecido en los planos de diseño, necesarios para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen la planta de tratamiento de aguas residuales, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño. El material a utilizar en tubería corresponde a PVC y deberá cumplir con lo establecido en la NTC 382.

Proceso de ejecución

- Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m.
- Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos.
- Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.
- Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación.
- Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee.
- La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.
- El soporte adecuado para la tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas.
- La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea.
- Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U.

Materiales y equipo

- Herramienta menor
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Soldadura liquida PVC 1/4 gl
- Tubo unión mecánica RDE 21 PVC 6"

2.5.16. Codo presión PVC 90° Ø 2. Suministro e instal

Definición

La presente actividad consiste en la instalación de accesorios tales como: Codos, adaptadores, tees, bridas, reducciones, tapones, portaflanche, pasamuro y/o uniones, de acuerdo a diámetros y especificaciones de planos y documentos técnicos del proyecto.

Proceso de Ejecución

- Realizar la excavación de las dimensiones necesarias para la instalación de la tubería de acuerdo al diámetro externo del mismo.
- Utilizar los accesorios especificados en los planos de diseño y descritos en las cantidades de obra.
- Limpiar de residuos y grasa las superficies a soldar de tubería y accesorio.
- Ensamblar la máquina. En caso necesario, por lluvia, frio o viento, montar una tienda o similar.
- Colocar y alinear en la maquina los tubos o accesorios de PVC.
- Refrentar los tubos hasta que se limpie totalmente la superficie transversal de los tubos.
- Retirar el refrentador.
- Retirar la vitura sin tocar las superficies del tubo o accesorio a instalar.
- Controlar el paralelismo, confrontando los extremos de los tubos y accesorios a soldar (tolerancia máx. 0,5 mm).
- Controlar desalineación (tolerancia máxima 10% del espesor de la tubería).
- Limpiar las caras de la placa de soldar con isopropanol (alcohol). Las placas deben estar teflonadas.
- Comprobar con un termómetro de contacto que la temperatura de la placa esté entre 210-225ºC.
- Comprobar la presión de arrastre y anotar en la ficha de soldadura.
- Poner la placa entre los tubos y accesorios a soldar.
- Presionar los extremos de los tubos y accesorios a la placa, a la presión calculada, hasta formar un bordón inicial uniforme y de altura h.
- Reducir la presión a 10% la presión de ensamble inicial, para el calentamiento.

- Pasado el tiempo de calentamiento (tabulado en cada máquina), separar los tubos y accesorios de la placa.
- Retirar la placa y unir rápidamente los extremos de los tubos y accesorios en un tiempo máximo indicado según el fabricante.
- Aumentar progresivamente la presión, (rampa de presión) desde cero a la presión requerida de unión, mantenerla durante un tiempo.
- Dejar enfriar la soldadura en esta posición sin quitar la presión inicial de ensamble ni aflojar las abrazaderas.
- Pasado el tiempo de enfriamiento aflojar las abrazaderas y retirar el tubo o la máquina

Materiales y equipo

- Soldadura liquida PVC 1/4 gl
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Codo 90° presión PVC 2"

2.5.17. Codo presión PVC 90° Ø 3. Suministro e instal

Definición

La presente actividad consiste en la instalación de accesorios tales como: Codos, adaptadores, tees, bridas, reducciones, tapones, portaflanche, pasamuro y/o uniones, de acuerdo a diámetros y especificaciones de planos y documentos técnicos del proyecto.

Proceso de Ejecución

- Realizar la excavación de las dimensiones necesarias para la instalación de la tubería de acuerdo al diámetro externo del mismo.
- Utilizar los accesorios especificados en los planos de diseño y descritos en las cantidades de obra.
- Limpiar de residuos y grasa las superficies a soldar de tubería y accesorio.
- Ensamblar la máquina. En caso necesario, por lluvia, frio o viento, montar una tienda o similar.

- Colocar y alinear en la maquina los tubos o accesorios de PVC.
- Refrentar los tubos hasta que se limpie totalmente la superficie transversal de los tubos.
- Retirar el refrentador.
- Retirar la vitura sin tocar las superficies del tubo o accesorio a instalar.
- Controlar el paralelismo, confrontando los extremos de los tubos y accesorios a soldar (tolerancia máx. 0,5 mm).
- Controlar desalineación (tolerancia máxima 10% del espesor de la tubería).
- Limpiar las caras de la placa de soldar con isopropanol (alcohol). Las placas deben estar teflonadas.
- Comprobar con un termómetro de contacto que la temperatura de la placa esté entre 210-225ºC.
- Comprobar la presión de arrastre y anotar en la ficha de soldadura.
- Poner la placa entre los tubos y accesorios a soldar.
- Presionar los extremos de los tubos y accesorios a la placa, a la presión calculada, hasta formar un bordón inicial uniforme y de altura h.
- Reducir la presión a 10% la presión de ensamble inicial, para el calentamiento.
- Pasado el tiempo de calentamiento (tabulado en cada máquina), separar los tubos y accesorios de la placa.
- Retirar la placa y unir rápidamente los extremos de los tubos y accesorios en un tiempo máximo indicado según el fabricante.
- Aumentar progresivamente la presión, (rampa de presión) desde cero a la presión requerida de unión, mantenerla durante un tiempo.
- Dejar enfriar la soldadura en esta posición sin quitar la presión inicial de ensamble ni aflojar las abrazaderas.
- Pasado el tiempo de enfriamiento aflojar las abrazaderas y retirar el tubo o la máquina

Materiales y equipo

- Soldadura liquida PVC 1/4 gl
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Codo 90° presión PVC 3"

2.5.18. Codo presión PVC 90° Ø 4. Suministro e instal

Definición

La presente actividad consiste en la instalación de accesorios tales como: Codos, adaptadores, tees, bridas, reducciones, tapones, portaflanche, pasamuro y/o uniones, de acuerdo a diámetros y especificaciones de planos y documentos técnicos del proyecto.

Proceso de Ejecución

- Realizar la excavación de las dimensiones necesarias para la instalación de la tubería de acuerdo al diámetro externo del mismo.
- Utilizar los accesorios especificados en los planos de diseño y descritos en las cantidades de obra.
- Limpiar de residuos y grasa las superficies a soldar de tubería y accesorio.
- Ensamblar la máquina. En caso necesario, por lluvia, frio o viento, montar una tienda o similar.
- Colocar y alinear en la maquina los tubos o accesorios de PVC.
- Refrentar los tubos hasta que se limpie totalmente la superficie transversal de los tubos.
- Retirar el refrentador.
- Retirar la vitura sin tocar las superficies del tubo o accesorio a instalar.
- Controlar el paralelismo, confrontando los extremos de los tubos y accesorios a soldar (tolerancia máx. 0,5 mm).
- Controlar desalineación (tolerancia máxima 10% del espesor de la tubería).
- Limpiar las caras de la placa de soldar con isopropanol (alcohol). Las placas deben estar teflonadas.
- Comprobar con un termómetro de contacto que la temperatura de la placa esté entre 210-225ºC.
- Comprobar la presión de arrastre y anotar en la ficha de soldadura.
- Poner la placa entre los tubos y accesorios a soldar.

- Presionar los extremos de los tubos y accesorios a la placa, a la presión calculada, hasta formar un bordón inicial uniforme y de altura h.
- Reducir la presión a 10% la presión de ensamble inicial, para el calentamiento.
- Pasado el tiempo de calentamiento (tabulado en cada máquina), separar los tubos y accesorios de la placa.
- Retirar la placa y unir rápidamente los extremos de los tubos y accesorios en un tiempo máximo indicado según el fabricante.
- Aumentar progresivamente la presión, (rampa de presión) desde cero a la presión requerida de unión, mantenerla durante un tiempo.
- Dejar enfriar la soldadura en esta posición sin quitar la presión inicial de ensamble ni aflojar las abrazaderas.
- Pasado el tiempo de enfriamiento aflojar las abrazaderas y retirar el tubo o la máquina

Materiales y equipo

- Soldadura liquida PVC 1/4 gl
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Codo 90° presión PVC 4"

2.5.19. Tapa en lamina alfajor 1/4" con contramarco en angulo de 1 1/2"x3/16" con agarradera, anticorrosivo y pintura e instalada.

Definición.

Esta especificación se refiere a las tapas localizadas en las escotillas de acceso a los diferentes tanques de la planta de tratamiento de aguas residuales.

Proceso de Ejecución

- Deben de hacerse a la medida de las escotillas de acceso existentes.
- Se debe garantizar que las tapas cubrirán el realce en su totalidad de dichas escotillas.
- Deben ser inspeccionables, con bisagras y marcos metálicos debidamente recubiertos con anticorrosivo.

- Se debe tomar la medida perimetral exterior de los bordillos que demarcan las escotillas de acceso en la parte superior de los tanques.
- Se debe anclar un marco en ángulo hacia dicho perímetro.
- Posteriormente se debe soldar las bisagras con el contramarco que vendrá recubierto en lámina de alfajor.
- Se debe garantizar que la tapa cubrirá las caras perimetrales exteriores de los bordillos.

Materiales Y Equipo

- Lamina alfajor 1/4" (6.35 mm)
- Angulo o perfil 1 1/4" x 1 1/4" x 1/8"
- Acero de refuerzo 60000 Psi
- Soldadura electro soldada 6013 de 1/8"
- Bisagra acero inoxidable 3" tipo mariposa
- Anticorrosivo gris/blanco/rojo
- Herramienta menor

2.5.20. Mejoramiento de la subrasante con material crudo de río clasificado Tmax 3"

Definición

Esta actividad consiste; en el suministro, extendido, conformación, nivelación, y compactación de material crudo de rio, este material hace parte de la estructura de la planta de tratamiento de aguas residuales, como mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas de la subrasante; en la cual se pueda garantizar los esfuerzos transmitidos al terreno ante la dinámica de las cargas.

Proceso De Ejecución

- El mejoramiento de la subrasante se realizará en los lugares que lo indiquen los documentos, el mejoramiento se hará con material crudo de rio clasificado con un Tmáx 3”, es decir el material deberá ser de cantera que cumpla con los ensayos requeridos para crudo de río de las normas INVIAS, cumpliendo con todos los parámetros a cabalidad.

- El material se humedecerá o aireara hasta alcanzar la humedad apropiado y requerida por los documentos, dado el caso que existieran partículas se compactara hasta obtener los niveles de densidad requeridos.
- Este trabajo no se podrá efectuar cuando haya lluvia o probabilidades de que ocurra se debe realizar a temperatura ambiente, en condiciones de luz solar.
- Sin embargo, dado el caso que se necesite agilidad el Interventor podrá autorizar trabajo en la oscuridad siempre y cuando garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial.

Materiales Y Equipo

- Equipos de topografía
- Retroexcavadora de oruga
- Volquetas
- Vibrocompatador
- Carro tanque

2.5.21. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

Descripción

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones.

Proceso de ejecución

- Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora
- Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

Materiales y equipo

- *Volqueta (6 m3)*

4. CONSTRUCCION SISTEMA DE ACUEDUCTO

4.1. RED DE ACUEDUCTO

4.1.1. Replanteo y localización de tuberías de acueducto

Definición

Actividad que consiste en la localización y marcar las líneas de tubería, esto necesario para la verificación de cotas del proyecto, así posteriormente llevar a cabo actividades de desmonte, limpieza de terreno y excavaciones correspondientes.

Proceso de ejecución

- Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos
- Determinar el tipo de equipos mecánicos y/o manual a emplear, según el tipo de suelo.
- Determinar los niveles de excavación hasta donde se podrá realizar la excavación.
- Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales.
- Excavar progresivamente evaluando los niveles de cota negra por medio de estantillones e hilos en los paramentos de excavación.
- Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno respetando las bermas, taludes y escalonamientos especificados en el Estudio de Suelos.
- Dimensionar la excavación para permitir la cómoda ejecución de muros de contención y filtros de drenaje.
- Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación.
- Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre excavaciones.

- Prever posibles alteraciones del terreno como derrumbes, deslizamientos ó sobre excavaciones.
- Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones.
- Cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados.
- Verificar niveles finales de acuerdo con las secciones transversales del proyecto

Materiales y equipo

- Vara de clavo 3M-1
- Herramienta menor
- Esmalte sintético tipo pintulux pintuco
- Estación total

4.1.2. Excavación manual en material común de 1 - 2 m. (zanjas angostas)

Definición

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover y/o cargar los cortes y excavaciones requeridos e indicados por planos para la instalación de la tubería PVC RDE 21 de la red de acueducto.

Ejecución

- Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos
- Determinar el tipo de equipos mecánicos y/o manual a emplear, según el tipo de suelo.
- Determinar los niveles de excavación hasta donde se podrá realizar la excavación teniendo en cuenta la magnitud de la tubería de acueducto a instalar.
- Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales.
- Excavar progresivamente evaluando los niveles de cota negra por medio de estantillones e hilos en los paramentos de excavación.
- Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno respetando las bermas, taludes y escalonamientos especificados en el Estudio de Suelos.

- Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación.
- Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre excavaciones.
- Prever posibles alteraciones del terreno como derrumbes, deslizamientos ó sobre excavaciones.
- Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones.
- Cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados.
- Verificar niveles finales de acuerdo con las secciones transversales del proyecto.

Materiales y Equipo

- Herramientas menores para excavaciones.
- Carretilla Buggy

4.1.3. Relleno en arena lavada apisonada para atraque de la tubería con transporte

Definición

Este ítem hace referencia a la selección, disposición conformación y compactación por capas de material autorizados por la interventoría para relleno de zanja para atraque de tuberías.

Proceso de Ejecución

- Coloque una capa de material seleccionado (cama) de acuerdo al diámetro del tubo.
- Introduzca y compacte bajo el tubo la tierra seleccionada, acostillando debidamente con piso.
- Dispositivos para nivelación de plantilla de la tubería y la pendiente especiales curvos o con pala, de manera que la tubería se apoye en su cuadrante inferior en toda su longitud.
- Cuando el tubo esté firmemente encamado, use el pisón plano a ambos lados.
- Es importante proporcionar soporte lateral, por medio de la compactación del relleno entre el tubo y las paredes de la zanja. Con la finalidad de inspeccionar las juntas durante la prueba, se dejarán descubiertos los acoples; a esta operación se le llama formar “centros

"y es obligado hacerla siempre, sobre todo para evitar la flotación de los tubos en caso de inundarse la zanja.

- Continue el relleno en capas de 300mm (12") compactando con el pisón plano (evite golpear los tubos), hasta la mitad del tubo.
- El relleno inicial que va directamente sobre el tubo debe ser compactado manualmente donde sea necesario.
- La compactación mecánica del relleno principal directamente sobre el tubo no debe comenzar hasta que la profundidad del relleno sea de al menos 30 cm, por encima del lomo del tubo.
- Este relleno es semejante al relleno acostillado, pudiendo ser menor en su exigencia en lo que concierne a la calidad del material y su compactación final.
- No se permite usar equipos de vibración para operar directamente sobre el tubo. Prosiga en capas iguales de 30 cm de espesor arriba del lomo de los tubos, a partir de donde, puede rellenarse a volteo en caso de líneas sin tráfico; para líneas de alcantarillado en zonas urbanas, es recomendable continuar compactando hasta el nivel del terreno natural.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
- Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado genera del relleno.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
- Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas

Materiales y Equipo

- Herramienta menor.
- Arena lavada de río.

4.1.4. Tubería de Polietileno PE 100 PN-10 de Ø=90 mm =3"

Definición

Actividad que consiste en el suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad (PEAD), para la distribución del agua en la estación de bombeo de aguas residuales, de acuerdo con el diámetro, pendiente e instalado según localización establecida en los planos de diseño.

Proceso de Ejecución

- El éxito de una instalación adecuada es lograr un soporte estable y permanente de la Tubería.
- Los materiales de relleno deben ser estables y compatibles en la zanja.
- La Tubería debe ser instalada en una zanja seca.
- El fondo de la zanja no debe tener objetos duros como rocas o cualquier otro elemento que entalle la Tubería.
- Cuando el fondo de la zanja está conformado por rocas o elementos que puedan dañar la Tubería, es necesario rellenar el fondo con arena o suelos finos compactados (5 cms Min).
- La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.
- La Tubería PEAD, se debe instalar a una profundidad mínima de 1 a 2 m.
- No se debe desenrollar la Tubería en forma de espiral. Adicionalmente se debe instalar en forma serpenteada para facilitar los movimientos de tierra, o por contracciones y dilataciones del material.
- La flexibilidad de las Tuberías PEAD permite curvaturas al encontrarse obstáculos menores facilitando y economizando la instalación. El radio de curvatura a una temperatura ambiental de 20ºC deberá ser aproximadamente de 20 a 25 veces el diámetro nominal de la Tubería. Si existe algún accesorio en este sector, el radio de curvatura deberá ser de 120 a 125 veces el diámetro nominal de la Tubería

- El relleno se debe comenzar inmediatamente después de la colocación y pruebas de presión de la Tubería PEAD con el fin de protegerla.
- De la clave del tubo hacia arriba debe quedar como mínimo 5cms. de fino de la misma excavación o arena fina bien compactada. Paso seguido puede ir relleno clasificado del material nativo “relleno secundario”. Debe tomarse la precaución necesaria para asegurar la estabilidad a largo plazo del sistema de relleno.
- La cinta de señalización que va en forma continua a 30 cms. de la clave superior del tubo se usa para advertir la presencia de la Tubería en posteriores excavaciones. Tiene un ancho de 12 cms. y debe quedar centrada con respecto al eje longitudinal de la zanja
- Por último, va la placa de cemento, el pavimento u otro acabado, quedando recuperado en su totalidad el sitio donde se hizo la instalación.
- Para uniones a tope por termo fusión coloque los extremos de los tubos en el carro alineador dejando que sobresalga 3 cms. aproximadamente de las abrazaderas internas del carro alineador para que entre la refrentadora.
- Determine la presión de arrastre (presión necesaria para acercar un extremo del tubo al otro).
- Inserte la refrentadora entre los tubos y préndala, empleando el dispositivo de cierre. Aproxime los tubos a las cuchillas y maquine los extremos de las Tuberías, hasta lograr una viruta; Si no cuenta con una fuente de energía estable requiere planta generadora que no exceda los 0.2 mm. de espesor.
- Verifique que los extremos hayan quedado completamente planos, alineados y paralelos. Con las caras en contacto verifique el alineamiento de los tubos a unir. Se permite una desalineación máxima del 10% del espesor del tubo. (Falta de paralelismo entre las caras). En el caso de Tubería en rollos, puede ser necesario rotar la Tubería para lograr alineación. Si es así repita los pasos (1 a 3).
- Revise que la plancha de calentamiento esté limpia y libre de daños. La temperatura debe estar en ($220^{o}C \pm 10^{o}C$).
- Limpie los extremos de los tubos con un trapo no sintético y alcohol.
- Determine la presión de precalentamiento teniendo en cuenta la presión de arrastre. Presión de precalentamiento = Presión de arrastre + Presión

- Tapone los extremos que no está soldando. Posicione la plancha de calentamiento y junte los extremos de los tubos aplicando la presión determinada antes.
- Mantenga la presión hasta que la Tubería se derrita uniformemente formando un reborde o cordón en el extremo y mueva inmediatamente las válvulas de control a posición neutral para eliminar la presión de la Tubería contra la plancha de calentamiento.
- Mantenga los extremos de los tubos en contacto con la plancha de calentamiento durante el tiempo de calentamiento.
- Cumplido el tiempo de calentamiento retire la plancha calentadora y una los extremos de la Tubería rápidamente (máximo 10 seg.). Tenga precaución de no golpear el material fundido con la plancha calentadora al momento de sacarla. Aplique la presión de soldadura (= presión de precalentamiento) determinada en punto 2.
- Mantenga esta presión durante el tiempo de soldadura mínimo.
- Permita que la unión se enfríe el tiempo.

Materiales y equipo

- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Unión a Termofusión a Tope Diámetro < 110 mm
- Tubería de Polietileno PE 100 PN-10 de Ø=90 mm

4.1.5. Tubería de Polietileno PE 100 PN-10 de Ø=110 mm =4"

Definición

Actividad que consiste en el suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad (PEAD), para la distribución del agua en la estación de bombeo de aguas residuales, de acuerdo con el diámetro, pendiente e instalado según localización establecida en los planos de diseño.

Proceso de Ejecución

- El éxito de una instalación adecuada es lograr un soporte estable y permanente de la Tubería.
- Los materiales de relleno deben ser estables y compatibles en la zanja.

- La Tubería debe ser instalada en una zanja seca.
- El fondo de la zanja no debe tener objetos duros como rocas o cualquier otro elemento que entalle la Tubería.
- Cuando el fondo de la zanja está conformado por rocas o elementos que puedan dañar la Tubería, es necesario rellenar el fondo con arena o suelos finos compactados (5 cms Min).
- La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.
- La Tubería PEAD, se debe instalar a una profundidad mínima de 1 a 2 m.
- No se debe desenrollar la Tubería en forma de espiral. Adicionalmente se debe instalar en forma serpenteada para facilitar los movimientos de tierra, o por contracciones y dilataciones del material.
- La flexibilidad de las Tuberías PEAD permite curvaturas al encontrarse obstáculos menores facilitando y economizando la instalación. El radio de curvatura a una temperatura ambiental de 20ºC deberá ser aproximadamente de 20 a 25 veces el diámetro nominal de la Tubería. Si existe algún accesorio en este sector, el radio de curvatura deberá ser de 120 a 125 veces el diámetro nominal de la Tubería
- El relleno se debe comenzar inmediatamente después de la colocación y pruebas de presión de la Tubería PEAD con el fin de protegerla.
- De la clave del tubo hacia arriba debe quedar como mínimo 5cms. de fino de la misma excavación o arena fina bien compactada. Paso seguido puede ir relleno clasificado del material nativo “relleno secundario”. Debe tomarse la precaución necesaria para asegurar la estabilidad a largo plazo del sistema de relleno.
- La cinta de señalización que va en forma continua a 30 cms. de la clave superior del tubo se usa para advertir la presencia de la Tubería en posteriores excavaciones. Tiene un ancho de 12 cms. y debe quedar centrada con respecto al eje longitudinal de la zanja
- Por último, va la placa de cemento, el pavimento u otro acabado, quedando recuperado en su totalidad el sitio donde se hizo la instalación.

- Para uniones a tope por termo fusión coloque los extremos de los tubos en el carro alineador dejando que sobresalga 3 cms. aproximadamente de las abrazaderas internas del carro alineador para que entre la refrentadora.
- Determine la presión de arrastre (presión necesaria para acercar un extremo del tubo al otro).
- Inserte la refrentadora entre los tubos y préndala, empleando el dispositivo de cierre. Aproxime los tubos a las cuchillas y maquine los extremos de las Tuberías, hasta lograr una viruta; Si no cuenta con una fuente de energía estable requiere planta generadora que no exceda los 0.2 mm. de espesor.
- Verifique que los extremos hayan quedado completamente planos, alineados y paralelos. Con las caras en contacto verifique el alineamiento de los tubos a unir. Se permite una desalineación máxima del 10% del espesor del tubo. (Falta de paralelismo entre las caras). En el caso de Tubería en rollos, puede ser necesario rotar la Tubería para lograr alineación. Si es así repita los pasos (1 a 3).
- Revise que la plancha de calentamiento esté limpia y libre de daños. La temperatura debe estar en (220ºC± 10ºC).
- Limpie los extremos de los tubos con un trapo no sintético y alcohol.
- Determine la presión de precalentamiento teniendo en cuenta la presión de arrastre. Presión de precalentamiento = Presión de arrastre + Presión
- Tapone los extremos que no está soldando. Posicione la plancha de calentamiento y junte los extremos de los tubos aplicando la presión determinada antes.
- Mantenga la presión hasta que la Tubería se derrita uniformemente formando un reborde o cordón en el extremo y mueva inmediatamente las válvulas de control a posición neutral para eliminar la presión de la Tubería contra la plancha de calentamiento.
- Mantenga los extremos de los tubos en contacto con la plancha de calentamiento durante el tiempo de calentamiento.
- Cumplido el tiempo de calentamiento retire la plancha calentadora y una los extremos de la Tubería rápidamente (máximo 10 seg.). Tenga precaución de no golpear el material fundido con la plancha calentadora al momento de sacarla. Aplique la presión de soldadura (= presión de precalentamiento) determinada en punto 2.

- Mantenga esta presión durante el tiempo de soldadura mínimo.
- Permita que la unión se enfríe el tiempo.

Materiales y equipo

- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Unión a Termofusión a Tope Diámetro < 110 mm
- Tubería de Polietileno PE 100 PN-10 de Ø=110 mm

4.1.6. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

Definición

Este ítem hace referencia al material de excavación producto del desarrollo de otra actividad y que se utilizará como relleno en la construcción, este material se deberá colocar en los costados del área para rellenar los tramos en donde se debió hacer corte del terreno natural.

Procedimiento De Ejecución

- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.
- Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.
- Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.
- Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.
- Garantizar suministro de agua para humectación del material.
- Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 15 cm hasta alcanzar los niveles previstos.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego o secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.

- Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado genera del relleno.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
- Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Vibro compactador tipo rana

4.1.7. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones.

Proceso De Ejecución

- Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora
- Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Material de retiro

- Retroexcavadora 4 x 4 (llanta)
- Volqueta

4.1.8. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones.

Proceso de ejecución

- Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora
- Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

Materiales y equipo

- Volqueta (6 m3)

4.2. ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO

4.2.1. Acometida domiciliaria acueducto PF+UAD (L=6m) Ø=1/2", (incluye micromedidor). Suministro e Instal.

Definición

Este ítem hace referencia a la ejecución de actividades necesarias para la correcta reparación de acometidas domiciliarias de acueducto que proveen el servicio de agua potable.

Proceso de ejecución

- Identificación y localización de las acometidas, elección del procedimiento de ejecución.

- Se procede a realizarlos cortes de tubería adecuados con la distancia de instalación de la acometida de acuerdo el lugar de derivación.
- Limpiar cada uno de los elementos a utiliza para evitar daños posteriores en la red.

Materiales y equipo

- Herramienta menor
- Adaptador macho PF+AUD ½”
- Tubería PF+UAD ½”
- Unión PF+UAD ½”

4.2.2. Excavación manual en material común de 1 - 2 m. (zanjas angostas)

Definición

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover y/o cargar los cortes y excavaciones requeridos e indicados por planos para la instalación de las acometidas de acueducto.

Ejecución

- Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos
- Determinar el tipo de equipos mecánicos y/o manual a emplear, según el tipo de suelo.
- Determinar los niveles de excavación hasta donde se podrá realizar la excavación teniendo en cuenta la magnitud de las acometidas de acueducto a instalar.
- Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales.
- Excavar progresivamente evaluando los niveles de cota negra por medio de estantillones e hilos en los paramentos de excavación.
- Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno respetando las bermas, taludes y escalonamientos especificados en el Estudio de Suelos.
- Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación.

- Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre excavaciones.
- Prever posibles alteraciones del terreno como derrumbes, deslizamientos ó sobre excavaciones.
- Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones.
- Cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados.
- Verificar niveles finales de acuerdo con las secciones transversales del proyecto.

Materiales y Equipo

- Herramientas menores para excavaciones.
- Carretilla Buggy

4.2.3. Relleno en arena lavada apisonada para atraque de la tubería con transporte

Definición

Este ítem hace referencia a la selección, disposición conformación y compactación por capas de material autorizados por la interventoría para relleno de zanja para atraque de tuberías.

Proceso de Ejecución

- Coloque una capa de material seleccionado (cama) de acuerdo al diámetro del tubo.
- Introduzca y compacte bajo el tubo la tierra seleccionada, acostillando debidamente con piso.
- Dispositivos para nivelación de plantilla de la tubería y la pendiente especiales curvos o con pala, de manera que la tubería se apoye en su cuadrante inferior en toda su longitud.
- Cuando el tubo esté firmemente encamado, use el pisón plano a ambos lados.
- Es importante proporcionar soporte lateral, por medio de la compactación del relleno entre el tubo y las paredes de la zanja. Con la finalidad de inspeccionar las juntas durante la prueba, se dejarán descubiertos los acoples; a esta operación se le llama formar “centros “y es obligado hacerla siempre, sobre todo para evitar la flotación de los tubos en caso de inundarse la zanja.

- Continue el relleno en capas de 300mm (12”) compactando con el pisón plano (evite golpear los tubos), hasta la mitad del tubo.
- El relleno inicial que va directamente sobre el tubo debe ser compactado manualmente donde sea necesario.
- La compactación mecánica del relleno principal directamente sobre el tubo no debe comenzar hasta que la profundidad del relleno sea de al menos 30 cm, por encima del lomo del tubo.
- Este relleno es semejante al relleno acostillado, pudiendo ser menor en su exigencia en lo que concierne a la calidad del material y su compactación final.
- No se permite usar equipos de vibración para operar directamente sobre el tubo. Prosiga en capas iguales de 30 cm de espesor arriba del lomo de los tubos, a partir de donde, puede rellenarse a volteo en caso de líneas sin tráfico; para líneas de alcantarillado en zonas urbanas, es recomendable continuar compactando hasta el nivel del terreno natural.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
- Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado genera del relleno.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
- Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas

Materiales y Equipo

- Herramienta menor.
- Arena lavada de río.

4.2.4. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

Definición

Este ítem hace referencia al material de excavación producto del desarrollo de otra actividad y que se utilizará como relleno en la construcción, este material se deberá colocar en los costados del área para rellenar los tramos en donde se debió hacer corte del terreno natural.

Procedimiento De Ejecución

- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.
- Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.
- Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.
- Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.
- Garantizar suministro de agua para humectación del material.
- Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 15 cm hasta alcanzar los niveles previstos.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego o secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
- Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado genera del relleno.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
- Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor

- Vibro compactador tipo rana

4.2.5. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones.

Proceso De Ejecución

- Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora
- Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Material de retiro
- Retroexcavadora 4 x 4 (llanta)
- Volqueta

4.2.6. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones.

Proceso de ejecución

- Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora
- Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

Materiales y equipo

- Volqueta (6 m3)

4.3. ACCESORIOS

4.3.1. Tee de polietileno PE 100 - RDE 17 PN 10 90 mm Ø=3"

Definición

La presente actividad consiste en la instalación de accesorios tales como: Codos, adaptadores, tees, bridas, reducciones, tapones, portaflanche, pasamuro y/o uniones, de acuerdo a diámetros y especificaciones de planos y documentos técnicos del proyecto.

Proceso de ejecución

- Realizar la excavación de las dimensiones necesarias para la instalación de la tubería de acuerdo al diámetro externo del mismo.
- Utilizar los accesorios especificados en los planos de diseño y descritos en las cantidades de obra.
- Limpiar de residuos y grasa las superficies a soldar de tubería y accesorio.
- Ensamblar la máquina. En caso necesario, por lluvia, frio o viento, montar una tienda o similar.
- Colocar y alinear en la maquina los tubos o accesorios de PE.
- Refrentar los tubos hasta que se limpie totalmente la superficie transversal de los tubos.

- Retirar el refrentador.
- Retirar la vitura sin tocar las superficies del tubo o accesorio a instalar.
- Controlar el paralelismo, confrontando los extremos de los tubos y accesorios a soldar (tolerancia máx. 0,5 mm).
- Controlar desalineación (tolerancia máxima 10% del espesor de la tubería).
- Limpiar las caras de la placa de soldar con isopropanol (alcohol). Las placas deben estar teflonadas.
- Comprobar con un termómetro de contacto que la temperatura de la placa esté entre 210-225ºC.
- Comprobar la presión de arrastre y anotar en la ficha de soldadura.
- Poner la placa entre los tubos y accesorios a soldar.
- Presionar los extremos de los tubos y accesorios a la placa, a la presión calculada, hasta formar un bordón inicial uniforme y de altura h.
- Reducir la presión a 10% la presión de ensamble inicial, para el calentamiento.
- Pasado el tiempo de calentamiento (tabulado en cada máquina), separar los tubos y accesorios de la placa.
- Retirar la placa y unir rápidamente los extremos de los tubos y accesorios en un tiempo máximo indicado según el fabricante.
- Aumentar progresivamente la presión, (rampa de presión) desde cero a la presión requerida de unión, mantenerla durante un tiempo.
- Dejar enfriar la soldadura en esta posición sin quitar la presión inicial de ensamble ni aflojar las abrazaderas.
- Pasado el tiempo de enfriamiento aflojar las abrazaderas y retirar el tubo o la máquina

Materiales y equipo

- Tee de polietileno pe 100 - RDE 17 PN 10 90 mm ø=3"
- Limpiador liquido PVC ¼ gl o 760 gr.
- Unión a termo fusión a tope diámetro <110mm.
- Herramienta menor.

4.3.2. Tee de polietileno PE 100 - RDE 17 PN 10 110 mm Ø=4"

Definición

La presente actividad consiste en la instalación de accesorios tales como: Codos, adaptadores, tees, bridas, reducciones, tapones, portaflanche, pasamuro y/o uniones, de acuerdo a diámetros y especificaciones de planos y documentos técnicos del proyecto.

Proceso de ejecución

- Realizar la excavación de las dimensiones necesarias para la instalación de la tubería de acuerdo al diámetro externo del mismo
- Utilizar los accesorios especificados en los planos de diseño y descritos en las cantidades de obra
- Limpiar de residuos y grasa las superficies a soldar de tubería y accesorio.
- Ensamblar la máquina. En caso necesario, por lluvia, frio o viento, montar una tienda o similar.
- Colocar y alinear en la maquina los tubos o accesorios de PE.
- Refrentar los tubos hasta que se limpie totalmente la superficie transversal de los tubos.
- Retirar el refrentador.
- Retirar la vitura sin tocar las superficies del tubo o accesorio a instalar.
- Controlar el paralelismo, confrontando los extremos de los tubos y accesorios a soldar (tolerancia máx. 0,5 mm).
- Controlar desalineación (tolerancia máxima 10% del espesor de la tubería).
- Limpiar las caras de la placa de soldar con isopropanol (alcohol). Las placas deben estar teflonadas.
- Comprobar con un termómetro de contacto que la temperatura de la placa esté entre 210-225ºC.
- Comprobar la presión de arrastre y anotar en la ficha de soldadura.
- Poner la placa entre los tubos y accesorios a soldar.
- Presionar los extremos de los tubos y accesorios a la placa, a la presión calculada, hasta formar un bordón inicial uniforme y de altura h.
- Reducir la presión a 10% la presión de ensamble inicial, para el calentamiento.

- Pasado el tiempo de calentamiento (tabulado en cada máquina), separar los tubos y accesorios de la placa.
- Retirar la placa y unir rápidamente los extremos de los tubos y accesorios en un tiempo máximo indicado según el fabricante.
- Aumentar progresivamente la presión, (rampa de presión) desde cero a la presión requerida de unión, mantenerla durante un tiempo.
- Dejar enfriar la soldadura en esta posición sin quitar la presión inicial de ensamble ni aflojar las abrazaderas.
- Pasado el tiempo de enfriamiento aflojar las abrazaderas y retirar el tubo o la máquina

Materiales y equipo

- Tee de polietileno PE 100 - RDE 17 PN 10 110 mm
- Limpiador liquido PVC ¼ gl o 760 gr.
- Unión a termo fusión a tope diámetro <110mm.
- Herramienta menor.

4.3.3. Unión reducida de Polietileno PE 100 RDE 17 PN-10 de 110 mm x 90 mm. o 4" x 3"

Definición

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir los accesorios de polietileno de alta densidad, PEAD, que se usan para unir las tuberías de PEAD, mediante unión por termofusión, electrofusión o por uniones bridadas. En este caso, Unión reducida de Polietileno PE 100 RDE 17 PN-10 de 110 mm x 90 mm. o 4" x 3".

Proceso de ejecución

- Realizar la excavación de las dimensiones necesarias para la instalación de la unión reducida de polietileno de acuerdo al diámetro externo del mismo.
- Utilizar los accesorios especificados en los planos de diseño y descritos en las cantidades de obra.
- Limpiar de residuos y grasa las superficies a soldar de tubería y accesorio.

- Ensamblar la máquina. En caso necesario, por lluvia, frio o viento, montar una tienda o similar.
- Colocar y alinear en la maquina los tubos o accesorios de PE.
- Refrentar los tubos hasta que se limpie totalmente la superficie transversal de los tubos.
- Retirar el refrentador.
- Retirar la vitura sin tocar las superficies del tubo o accesorio a instalar.
- Controlar el paralelismo, confrontando los extremos de los tubos y accesorios a soldar (tolerancia máx. 0,5 mm).
- Controlar desalineación (tolerancia máxima 10% del espesor de la tubería).
- Limpiar las caras de la placa de soldar con isopropanol (alcohol). Las placas deben estar teflonadas.
- Comprobar con un termómetro de contacto que la temperatura de la placa esté entre 210-225ºC.
- Comprobar la presión de arrastre y anotar en la ficha de soldadura.
- Poner la placa entre los tubos y accesorios a soldar.
- Presionar los extremos de los tubos y accesorios a la placa, a la presión calculada, hasta formar un bordón inicial uniforme y de altura h.
- Reducir la presión a 10% la presión de ensamble inicial, para el calentamiento.
- Pasado el tiempo de calentamiento (tabulado en cada máquina), separar los tubos y accesorios de la placa.
- Retirar la placa y unir rápidamente los extremos de los tubos y accesorios en un tiempo máximo indicado según el fabricante.
- Aumentar progresivamente la presión, (rampa de presión) desde cero a la presión requerida de unión, mantenerla durante un tiempo.
- Dejar enfriar la soldadura en esta posición sin quitar la presión inicial de ensamble ni aflojar las abrazaderas.
- Pasado el tiempo de enfriamiento aflojar las abrazaderas y retirar el tubo o la máquina

Materiales y equipo

- Herramienta menor
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Unión a Termofusión a Tope Diámetro < 110 mm
- Unión reducida PE 100 RDE 17 PN-10 de 110 x 90 mm

4.3.4. Codo 90° PE 100 - RDE 17 PN 10 90 mm Ø=3".

Definición

La presente actividad consiste en la instalación de accesorios tales como: Codos, adaptadores, tees, bridas, reducciones, tapones, portaflanche, pasamuro y/o uniones, de acuerdo a diámetros y especificaciones de planos y documentos técnicos del proyecto.

Proceso de Ejecución

- Realizar la excavación de las dimensiones necesarias para la instalación de la tubería de acuerdo al diámetro externo del mismo.
- Utilizar los accesorios especificados en los planos de diseño y descritos en las cantidades de obra.
- Limpiar de residuos y grasa las superficies a soldar de tubería y accesorio.
- Ensamblar la máquina. En caso necesario, por lluvia, frio o viento, montar una tienda o similar.
- Colocar y alinear en la maquina los tubos o accesorios de PE.
- Refrentar los tubos hasta que se limpie totalmente la superficie transversal de los tubos.
- Retirar el refrentador.
- Retirar la vitura sin tocar las superficies del tubo o accesorio a instalar.
- Controlar el paralelismo, confrontando los extremos de los tubos y accesorios a soldar (tolerancia máx. 0,5 mm).
- Controlar desalineación (tolerancia máxima 10% del espesor de la tubería).
- Limpiar las caras de la placa de soldar con isopropanol (alcohol). Las placas deben estar teflonadas.

- Comprobar con un termómetro de contacto que la temperatura de la placa esté entre 210-225ºC.
- Comprobar la presión de arrastre y anotar en la ficha de soldadura.
- Poner la placa entre los tubos y accesorios a soldar.
- Presionar los extremos de los tubos y accesorios a la placa, a la presión calculada, hasta formar un bordón inicial uniforme y de altura h.
- Reducir la presión a 10% la presión de ensamble inicial, para el calentamiento.
- Pasado el tiempo de calentamiento (tabulado en cada máquina), separar los tubos y accesorios de la placa.
- Retirar la placa y unir rápidamente los extremos de los tubos y accesorios en un tiempo máximo indicado según el fabricante.
- Aumentar progresivamente la presión, (rampa de presión) desde cero a la presión requerida de unión, mantenerla durante un tiempo.
- Dejar enfriar la soldadura en esta posición sin quitar la presión inicial de ensamble ni aflojar las abrazaderas.
- Pasado el tiempo de enfriamiento aflojar las abrazaderas y retirar el tubo o la máquina

Materiales y equipo

- Herramienta menor
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Unión a Termofusión a Tope Diámetro < 110 mm
- Codo 90° PE 100 - RDE 17 PN 10 90 mm Ø=3"

4.3.5. Codo 90° PE 100 - RDE 17 PN 10 110 mm Ø=4"

Definición

La presente actividad consiste en la instalación de accesorios tales como: Codos, adaptadores, tees, bridas, reducciones, tapones, portaflanche, pasamuro y/o uniones, de acuerdo a diámetros y especificaciones de planos y documentos técnicos del proyecto.

Proceso de Ejecución

- Realizar la excavación de las dimensiones necesarias para la instalación de la tubería de acuerdo al diámetro externo del mismo.
- Utilizar los accesorios especificados en los planos de diseño y descritos en las cantidades de obra.
- Limpiar de residuos y grasa las superficies a soldar de tubería y accesorio.
- Ensamblar la máquina. En caso necesario, por lluvia, frio o viento, montar una tienda o similar.
- Colocar y alinear en la maquina los tubos o accesorios de PE.
- Refrentar los tubos hasta que se limpie totalmente la superficie transversal de los tubos.
- Retirar el refrentador.
- Retirar la vitura sin tocar las superficies del tubo o accesorio a instalar.
- Controlar el paralelismo, confrontando los extremos de los tubos y accesorios a soldar (tolerancia máx. 0,5 mm).
- Controlar desalineación (tolerancia máxima 10% del espesor de la tubería).
- Limpiar las caras de la placa de soldar con isopropanol (alcohol). Las placas deben estar teflonadas.
- Comprobar con un termómetro de contacto que la temperatura de la placa esté entre 210-225ºC.
- Comprobar la presión de arrastre y anotar en la ficha de soldadura.
- Poner la placa entre los tubos y accesorios a soldar.
- Presionar los extremos de los tubos y accesorios a la placa, a la presión calculada, hasta formar un bordón inicial uniforme y de altura h.
- Reducir la presión a 10% la presión de ensamble inicial, para el calentamiento.
- Pasado el tiempo de calentamiento (tabulado en cada máquina), separar los tubos y accesorios de la placa.
- Retirar la placa y unir rápidamente los extremos de los tubos y accesorios en un tiempo máximo indicado según el fabricante.

- Aumentar progresivamente la presión, (rampa de presión) desde cero a la presión requerida de unión, mantenerla durante un tiempo.
- Dejar enfriar la soldadura en esta posición sin quitar la presión inicial de ensamble ni aflojar las abrazaderas.
- Pasado el tiempo de enfriamiento aflojar las abrazaderas y retirar el tubo o la máquina

Materiales y equipo

- Herramienta menor
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Unión a Termofusión a Tope Diámetro < 110 mm
- Codo 90° PE 100 - RDE 17 PN 10 110 mm Ø=4"

4.3.6. Tapón de polietileno PE 100 - RDE 17 PN 10 90 mm Ø=3". Suministro e Instal.

Definición

La presente actividad consiste en la instalación de accesorios tales como: Codos, adaptadores, tees, bridas, reducciones, tapones, portaflanche, pasamuro y/o uniones, de acuerdo a diámetros y especificaciones de planos y documentos técnicos del proyecto.

Proceso de Ejecución

- Ubicar el lugar y tubería donde se debe instalar el accesorio.
- Verificar con planos hidráulicos.
- Si la tubería donde se va a instalar el accesorio esta incrustada en el muro, después de su localización es necesario regatear para tener acceso a ella.
- Se procede a cortar con segueta el tubo.
- Para instalar el accesorio es necesario limpiar los extremos del tubo.
- Verificar que no hayan quedado goteras.
- Si la interventoría requiere resanar los huecos regateados, se procede hacerlo con mortero; de encontrarse sobre terreno, se procederá a rellenar las zanjas excavadas para la instalación de la tubería.

Materiales y equipo

- Herramienta menor
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Tapón en polietileno

4.3.7. Válvula compuerta elástica vástago no ascendente Ø=3" E.B. Suministro e instal.

Definición

La presente actividad consiste en la instalación de sistema válvulas de compuerta de acuerdo a diámetros y especificaciones de planos y documentos técnicos del proyecto.

Proceso de ejecución

- Consultar planos y documentos técnicos referentes del proyecto, verificado ubicación, diámetros y posteriormente el estado del accesorio.
- Antes de proceder a la instalación hay que tomar la precaución de limpiar los conductos para evitar que partículas extrañas como piedras o material de construcción puedan dañar las válvulas o ingresar al sistema, se debe garantizar que no entren elementos o liquido externo a la tubería.
- Ubicar la válvula en forma correcta, perfectamente alineados con el eje de la tubería como corresponde a lo proyectado en los planos o como lo ordene el Interventor. La instalación de las válvulas deberá hacerse de acuerdo con lo estipulado en este capítulo y con las instrucciones del fabricante, en los sitios indicados en los planos y bajo la supervisión del Interventor. No podrán efectuarse modificaciones o ajustes a las piezas fijas móviles de la válvula sin la aprobación previa del Interventor.
- Se cortarán los tramos de tubería a la medida respectiva aguas arriba y aguas debajo de la válvula. La válvula será montada en posición horizontal, colineal a la tubería, asegurando que la línea quede recta.

- Los tornillos para bridas, bridas de válvulas, bocas de acceso, etc, deberán ser apretados con uniformidad de tensiones, verificando esta uniformidad mediante torcómetros. Las tensiones de apriete deben estar dentro de los límites especificados.
- Las tuercas deben quedar completamente roscadas en los tornillos; la parte roscada del tornillo debe sobresalir de la tuerca una longitud equivalente a la mitad del diámetro nominal del tornillo como mínimo. El torque de los tornillos deberá ser comprobado también inmediatamente después de aceptadas las pruebas.
- Al final la instalación es importante comprobar que la válvula quede abierta para permitir la circulación del fluido a través de la tubería.

Materiales y equipo

- Válvula compuerta elástica vástago no ascendente ø=3" E.B.
- 2 bridas locas
- 2 portabridas en polietileno
- Herramienta menor

4.3.8. Válvula compuerta elástica vástago no ascendente Ø=4" E.B. Suministro e instalación

Definición

La presente actividad consiste en la instalación de sistema válvulas de compuerta de acuerdo a diámetros y especificaciones de planos y documentos técnicos del proyecto.

Proceso de ejecución

- Consultar planos y documentos técnicos referentes del proyecto, verificado ubicación, diámetros y posteriormente el estado del accesorio.
- Antes de proceder a la instalación hay que tomar la precaución de limpiar los conductos para evitar que partículas extrañas como piedras o material de construcción puedan dañar las válvulas o ingresar al sistema, se debe garantizar que no entren elementos o liquido externo a la tubería.

- Ubicar la válvula en forma correcta, perfectamente alineados con el eje de la tubería como corresponde a lo proyectado en los planos o como lo ordene el Interventor. La instalación de las válvulas deberá hacerse de acuerdo con lo estipulado en este capítulo y con las instrucciones del fabricante, en los sitios indicados en los planos y bajo la supervisión del Interventor. No podrán efectuarse modificaciones o ajustes a las piezas fijas móviles de la válvula sin la aprobación previa del Interventor.
- Se cortarán los tramos de tubería a la medida respectiva aguas arriba y aguas debajo de la válvula. La válvula será montada en posición horizontal, colineal a la tubería, asegurando que la línea quede recta.
- Los tornillos para bridas, bridas de válvulas, bocas de acceso, etc, deberán ser apretados con uniformidad de tensiones, verificando esta uniformidad mediante torcómetros. Las tensiones de apriete deben estar dentro de los límites especificados.
- Las tuercas deben quedar completamente roscadas en los tornillos; la parte roscada del tornillo debe sobresalir de la tuerca una longitud equivalente a la mitad del diámetro nominal del tornillo como mínimo. El torque de los tornillos deberá ser comprobado también inmediatamente después de aceptadas las pruebas.
- Al final la instalación es importante comprobar que la válvula quede abierta para permitir la circulación del fluido a través de la tubería.

Materiales y equipo

- Válvula compuerta elástica vástago no ascendente ø=4" E.B.
- 2 bridas locas
- 2 portabridas en polietileno
- Herramienta menor

4.3.9. Caja de inspección 80 x 80 con tapa válvula. Suministro e Instalación.

Definición

La presente actividad consiste en la construcción e instalación de las cajas de inspección de las válvulas de compuerta, estas serán con dimensiones de 80 x 80 cm según detalles indicados en los planos, incluye la tapa de la válvula y los materiales para la construcción de la caja.

Proceso de ejecución

- Ubicar el lugar de trabajo.
- Revisar los planos de redes sanitarias para localizar los puntos donde deben ir las cajas de inspección.
- Con ladrillo tolete común se realiza el piso y paredes de la caja, uniendo ladrillo por ladrillo con mortero de 1:4 y de 2 cm de espesor la pega.
- El ladrillo debe colocarse por hiladas de abajo hacia arriba en el contorno de la caja hasta alcanzar el nivel superior de esta.
- La forma de colocación del ladrillo debe ser en soga o tabique.
- Luego de tener el fondo y paredes de la caja, estas se pañetan con mortero de 1:4 con un espesor de 2 cm, si es posible se le agrega al mortero de pañete un impermeabilizante para evitar posibles filtraciones.
- La superficie interior de la caja debe ser esmaltada con pasta de cemento puro.
- Los ángulos o cambios de cara se frisan en forma redondeada o de media caña.
- La base de la caja se hace en concreto simple de mezcla 1:2:3 con un espesor de 10 cm y solado de espesor 5 cm, con cañuela semicircular de profundidad igual a 2/3 del diámetro del tubo que sale.
- El piso de las cajas debe tener una pendiente mínima del 5% hacia las cañuelas y se esmaltara con pasta cemento puro en fresco.

Materiales y equipo

- Ladrillo tolete común
- Arena lavada de río
- Cemento Gris

- Triturado de 1/2" - 3/4"
- Agua para obra
- Alambre Negro No 18
- Crudo de río clasificado T.m 6”
- Tapa válvula tipo chorote
- Acero de refuerzo 60000 Psi
- Herramienta menor

4.3.10. Concreto 3000 psi para anclajes.

Definición

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para el vertimiento del concreto para anclajes de 3000 Psi, dicho material será utilizado para realizar los anclajes necesarios en los puntos en donde se lleve a cabo la instalación de accesorios, como lo son las Tee PVC.

Proceso De Ejecución

- Para la fundida de los anclajes se elabora basado en diseños y lo contemplado en los planos.
- Es necesario que se funda con concreto de resistencia 3000 psi, impermeabilizado
- Este concreto es puesto en sitio por parte del contratista en mixer que contienen este material previamente fundido y garantizando que su dosificación sea la correcta para la resistencia exigida.
- Por parte de interventoría y obra se toman testigos que posteriormente se pondrán a prueba y determinar que la resistencia sea la correcta.

Materiales Y Equipo

- Herramienta menor
- Vara de clavo 3M -1
- Tabla burra Ordinaria 0.25
- Cuadrilla AA (Albañilería)
- Concreto 3000 Psi 210 Kg/cm2
- Durmiente ordinario 4 x 4 x 3.0 m

PROYECTO:
CONSTRUCCION ALCANTARILLADO PLUVIAL, OPTIMIZACION REDES DE ACUEDUCTO Y DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, PARA EL CENTRO POBLADO DE TILODIRAN, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE

REPÚBLICA DE COLOMBIA - DEPARTAMENTO DE CASANARE

MUNICIPIO DE YOPAL



CONTIENE:

PROCESO CONSTRUCTIVO COMPONENTE ELÉCTRICO

CONSTRUCCION ALCANTARILLADO PLUVIAL, OPTIMIZACION REDES DE ACUEDUCTO Y DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, PARA EL CENTRO POBLADO DE TILODIRAN, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE

2022

EL ELYON

INGENIERIA ELECTRICA

CALLE 42 N° 1 – 219 MANZANA B CASA 3 BOSQUES DE MANARE YOPAL CASANARE

Email: elelyon4@hotmail.com – miguelantoniorondonortiz@gmail.com

Celular 312 536 2813

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO 3. INTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN. 9
SUBCAPÍTULO 3.1. MEDIA TENSIÓN 10
3.1.1 REPLANTEO EN MEDIA TENSION 10
3.1.2 APERTURA DE HUECO PARA POSTE O TEMPLETE EN M.T. ... 11
3.1.3 POSTE DE CONCRETO 12M X 510 KGF SUMINISTRO, ARRIMADA, HINCADA Y PLOMADA 12
3.1.4 CIMENTACIÓN PARA POSTE DE 10/12 m..... 12
3.1.5 ESTRUCTURA 730 DERIVACIÓN TRIFÁSICA CON CORTA CIRCUITO, CON CRUCETA METÁLICA DOBLE DE 2 m, AISLADOR DE SUSPENSIÓN SINTETICO- POLIMÉRICO PARA 15 KV, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y MONTAJE 13
3.1.6 DESCARGADORES DE SOBRE TENSIÓN (JGO/3) 15 KV CAMBIO RED COMPACTA ABIERTA. SUMINISTRO E INSTALACIÓN 14
3.1.7 ESTRUCTURA LA 461/H-1000 PARA RED COMPACTA 13,2 KV, SUMINISTRO Y VESTIDA 14
3.1.8 ESPACIADOR ANGULAR 15 KV. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN. 15
3.1.9 ESTRUCTURA LA 464/H-1001 PARA RED COMPACTA 13,2 KV, FINAL DE CIRCUITO, SUMINISTRO Y VESTIDA..... 15
3.1.10 CABLE MENSAJERO EN ACERO EXTRA REFORZADO ϕ 1/4" PARA RED COMPACTA. SUMNISTRO, TENDIDO Y TENSIONADO. 16
3.1.11 PUESTA A TIERRA PARA CABLE MENSAJERO.SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 17
3.1.12 RED COMPACTA EN MEDIA TENSIÓN EN CABLE ACSR SEMIAISLADO XLPE 15 KV (3 X N°2), SUMINISTRO, TENDIDO Y TENSIONADO. 17
3.1.13 RETIRO Y TRASLADO DE POSTE DE FERROCONCRETO DE 12 MTS X 1.050 KGF, INCLUYE AHOYADA, HINCADA Y PLOMADA EN EL NUEVO SITIO 20
3.1.14 DESMONTAJE Y MONTAJE TRANSFORMADOR TRIFASICO 30 KVA. INCLUIDO PROTECCIONES. 20
3.1.15 PUESTA A TIERRA PARA DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN, CON VARILLA DE COBRE DE 5/8" X 2,4 M. INCLUYE: CABLE DE COBRE DESNUDO AWG N° 2, TUBO METÁLICO GALVANIZADO IMC 1/2", CINTA BANDIT, HEBILLA CINTA BANDIT. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 21

SUBCAPÍTULO 3.2. BAJA TENSIÓN 22

3.2.1 BAJANTE ZUNCHADA A POSTE CONFORMADA POR: TUBO GALVANIZADO 1 1/2", UNIONES GALVANIZADAS, BOQUILLA Y CURVA GALVANIZADA, HEBILLAS Y CINTA BANDIT. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 22

3.2.2 CAJA DE INSPECCIÓN CS – 274 22

3.2.3 DESTENDIDO ACOMETIDA SUBTERRANEA EN CABLE 4 N° 4 AWG THHN/THWN-2 600 V 90°C 23

3.2.4 TUBO GALVANIZADO IMC DE 1". CURVAS, UNIONES Y TERMINALES TIPO BOQUILLA (TUERCA Y CONTRATUERCA). SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 23

3.2.5 TUBO GALVANIZADO IMC DE 3/4". CURVAS, UNIONES Y TERMINALES TIPO BOQUILLA (TUERCA Y CONTRATUERCA). SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 24

3.2.6 EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN < 1MTO (ZANJAS 0,30>0,60) 24

3.2.7 RELLENO DE EXCAVACIÓN (CON MATERIAL LOCAL) COMPACTADO. 25

3.2.8 CANALIZACIÓN DUCTO CONDUIT PVC 1 1/2", ZONA BLANDA. INCLUYE CINTA DE PREVISIÓN Y ARENA LAVADA DE RIO. 25

3.2.9 CANALIZACIÓN DUCTO CONDUIT PVC 1”. ZONA BLANDA. INCLUYE CINTA DE PREVISIÓN Y ARENA LAVADA DE RIO. 27

3.2.10 CANALIZACIÓN DUCTO CONDUIT PVC DB TIPO PESADO 3/4", ZONA BLANDA. INCLUYE CINTA DE PREVISIÓN Y ARENA LAVADO DE RIO. 28

3.2.11 ACOMETIDA SUBTERRÁNEA EN CABLE DE COBRE AISLADO 4X4 + 1X8T. AWG THHN/THWN-2 600V. 90°C. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 29

3.2.12 ACOMETIDA SUBTERRÁNEA EN CABLE DE COBRE AISLADO 3x6 + 1X8T. AWG THHN/THWN-2 600V. 90°C. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 30

3.2.13 ACOMETIDA SUBTERRÁNEA EN CABLE DE COBRE AISLADO 4x10 + 1X10T. AWG THHN/THWN-2 600V. 90°C. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 31

3.2.14 ACOMETIDA SUBTERRÁNEA EN CABLE DE COBRE AISLADO 2x10 + 1X10T. AWG THHN/THWN-2 600V. 90°C. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 32

3.2.15 ACOMETIDA SUBTERRÁNEA EN CABLE DE COBRE AISLADO 2x12 + 1X12T. AWG THHN/THWN-2 600V. 90°C. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

3.2.16 DEMOLICION PLACAS ALIGERADAS DE ESPESOR MENOR A 0,25 M 33

3.2.17 PLACA BASE EN CONCRETO 3000 PSI E=0,10m REFORZADA CON MALLA Q-5 DE 6 mm..... 33

SUBCAPÍTULO 3.3. CUARTO ELÉCTRICO 34

3.3.1 DESISTALACIÓN DE CAJA DE MEDIDOR EXISTENTE E INSTALACIÓN NUEVA CAJA DE MEDIDOR TRIFÁSICO, ADAPTADORES TERMINALES BOQUILLA PVC DE 1 1/2". SUMINISTRO E INSTALACIÓN. ... 34

3.3.2 DESISTALACIÓN CAJA TABLERO DE CONTROL E INSTALACIÓN NUEVA CAJA DE TABLERO DE CONTROL INSTALANDO CONTACTORES Y RELES, EQUIPO DE CONTROL. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 34

3.3.3 TABLERO DE PROTECCIÓN TRIFÁSICO DE 18 CIRCUITOS CON PUERTA Y ESPACIO PARA TOTALIZADOR.SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 35

3.3.4 CORTA CIRCUITO TERMOMAGNETICO DE 1 X (10 - 60) AMPERIOS 120/240 V;10 KA; ENCHUFABLE. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 35

3.3.5 CORTA CIRCUITO TERMOMAGNETICO BIPOLAR DE 15-30 AMPERIOS 10 KA, 120/240 V. SUMINISTRO E INSTALACIÓN..... 36

3.3.6 CORTA CIRCUITO TERMOMAGNETICO TRIPOLAR DE 15 - 60 A, 120/240 V, ENCHUFABLE. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 36

3.3.7 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO REGULABLE 80A A 100A, 25KA. SUMINISTRO E INSTALACIÓN..... 37

3.3.8 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO REGULABLE 50A A 63A, 25KA. SUMINISTRO E INSTALACIÓN..... 37

SUBCAPÍTULO 3.4. INSTALACIONES INTERNAS 37

3.4.1 SALIDA PARA ILUMINACIÓN EN APLIQUE, INCLUYE TUBERIA PVC CONDUIT 1/2", CABLE DE COBRE 12 - AWG THHN/THWN-2, ACCESORIOS, CAJAS DE PASO..... 37

3.4.2 SALIDA PARA TOMA CORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA. INCLUYE: TUBO PVC TIPO PESADO DE 1/2"CABLE DE COBRE AISLADO, CAJA PLASTICA 5800 O 2400, TERMINALES DE DERIVACIÓN. NO INCLUYE APARATO. 38

3.4.3 TOMA CORRIENTE DOBLE POLO A TIERRA,15 A,125 V, NEMA 5 - 15R GRADO COMERCIAL. SUMINISTRO E INSTALACIÓN..... 39

3.4.4 SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE LINEA DECORATIVA INCLUYE: TUBO PVC TIPO PESADO DE 1/2", CABLE DE COBRE, CAJA PLASTICA 5800, TERMINALES PVC Y READECUACIÓN DE MURO. 39

3.4.5 SALIDA PARA INTERRUPTOR SENCILLO LÍNEA DECORATIVA INCLUYE: TUBO PVC TIPO PESADO DE 1/2", CABLE DE COBRE, CAJA PLASTICA 5800, TERMINALES PVC Y READECUACIÓN DE MURO. 40

3.4.6 LUMINARIA TIPO PANEL LED DE 30 X 120 CMS 110 V. INCLUYE: CABLE ENCAUCHETADO 3X16 AWG, CLAVIJA DE CAUCHO Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 40

3.4.7 LUMINARIA LED APLIQUE 18 W. 110 V. INCLUYE CABLE ENCAUCHETADO 3X16 AWG Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 40

SUBCAPÍTULO 3.5. ALUMBRADO PÚBLICO 41

3.5.1 CAJA DE INSPECCIÓN CS - 274 41

3.5.2 EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN < 1MTO (ZANJAS 0,30>0,60) 41

3.5.3 RELLENO DE EXCAVACIÓN (CON MATERIAL LOCAL) COMPACTADO. 42

3.5.4 CANALIZACIÓN DUCTO CONDUIT PVC TIPO PESADO 2 X 3/4". ZONA BLANDA. INCLUYE CINTA DE PREVISIÓN Y ARENA LAVADA DE RIO. 42

3.5.5 ACOMETIDA SUBTERRÁNEA EN CABLE DE COBRE AISLADO 2 X 10 + 1X10T AWG THHN/THWN-2 600V. 90°C. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 44

3.5.6 LUMINARIA 16 LEDS,20 - 56 W,1800 - 6000 LUMENES, CORRIENTE DE ALIMENTACIÓN HASTA 100 MA, INCLUYE FUSIBLES Y DPS, BASE PARA FOTOCELDA Y FOTOCELDA. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 45

3.5.7 POSTE METÁLICO GALVANIZADO REDONDO SENCILLO, CON ALTURA DE MONTAJE DE 10 METROS INCLUYE: PERNOS DE ANCLAJE, PUESTA A TIERRA Y BASE DE CONCRETO REFORZADO.SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 45

3.5.8 BRAZO SENCILLO DE 1,20 MTS TUBO GALVANIZADO 1 1/2". SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 45

3.5.9 TABLERO DE CONTROL ALUMBRADO TIPO MINIPRAGMA DE 12 CIRCUITOS.INCLUYE PROTECCIONES Y TELERRUPTORES SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIÓN 45

3.5.10 SALIDA PARA PULSADOR REMOTO DE TELERRUPTOR, EN TUBO CONDUIT EMT DE ¾" Y CABLE 2 X 18 AWG 46
SUBCAPÍTULO 3.6. BANCO DE CONDENSADORES 46
3.6.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TABLERO DE CONDENSADORES CON TOTALIZADOR PRINCIPAL Y TOTALIZADORES PARA INTERRUPTORES POR PASO, CONDENSADORES VAR PLUSS. 46
SUBCAPÍTULO 3.7. PUESTA A TIERRA Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS 46
3.7.1 CABLE DE COBRE DESNUDO N° 2 PARA EQUIPOTENCIALIZACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA. INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO. SUMINISTRO Y TENDIDDO 47
3.7.2 BAJANTE POR MURO/COLUMNA EN TUBO GALVANIZADO 1X3/4" IMC, (INCLUYE, TUBERIA METÁLICA, HEBILLAS Y CINTA BANDIT). SUMINISTRO E INSTALACIÓN 47
3.7.3 PUNTA CAPTORA EN ALUMINIO 5/8" X 1.0 M CON BASE. SUMINISTRO E INSTALACIÓN 47
3.7.4 CONECTOR BIMETÁLICO CU/AL PARA UNIÓN DE CABLES DE COBRE Nº 1/0 AWG/ALAMBRÓN ALUMINIO 8 MM. SUMINISTRO E INSTALACIÓN 48
3.7.5 VARILLA DE PUESTA A TIERRA COPPERWELD 5/8"X2.4 m PARA BAJANTES DEL SISTEMA DE APANTALLAMIENTO. INCLUYE: SUELO ARTIFICIAL, SOLDADURA EXOTERMICA. CABLE DE COBRE DESNUDO AWG N° 2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 48
3.7.6 POSTE METÁLICO GALVANIZADO REDONDO SENCILLO, CON ALTURA DE MONTAJE DE 10 METROS INCLUYE: PERNOS DE ANCLAJE, PUESTA A TIERRA Y BASE DE CONCRETO REFORZADO.SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 49
3.7.7 CAJA DE INSPECCIÓN AP 280 49
SUBCAPÍTULO 3.8. REUBICACIÓN DE POSTES DE CONCRETO CENTRO POBLADO Y ÁREA RURAL 50
3.8.1 RETIRO POSTE DE FERROCONCRETO 50
3.8.2 POSTE DE CONCRETO 8 m X 1.050 KGF SUMINISTRO, ARRIMADA, HINCADA Y PLOMADA 50
3.8.3 POSTE DE CONCRETO 8 m X 510 KGF SUMINISTRO, ARRIMADA, HINCADA Y PLOMADA 50
3.8.4 APERTURA DE HUECO PARA POSTE O TEMPLETE EN B.T. 51
3.8.5 DESMONTE Y REINSTALACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS ÁEREAS 52

3.8.6 REUBICACIÓN DE BAJANTES PARA ACOMETIDAS SUBTERRANEAS 52
3.8.7 RETIRO E INSTALACIÓN DE PERCHA GALVANIZADA DE 5 PUESTOS. 53
3.8.8 RETIRO TEMPLETE EN B.T. 53
3.8.9 RETIRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA DE ALUMBRADO PÚBLICO. 53
SUBCAPÍTULO 3.9. REUBICACIÓN DE POSTES DE CONCRETO CENTRO POBLADO Y ÁREA RURAL 54
3.9.1 DESISTALACIÓN DE CAJA DE MEDIDOR EXISTENTE E INSTALACIÓN NUEVA CAJA DE MEDIDOR TRIFÁSICO, ADAPTADORES TERMINALES BOQUILLA PVC DE 1 1/2". SUMINISTRO E INSTALACIÓN. ... 54
3.9.2 TABLERO DE PROTECCIÓN TRIFÁSICO DE 12 CIRCUITOS CON PUERTA Y ESPACIO PARA TOTALIZADOR.SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 54
3.9.3 CORTA CIRCUITO TERMOMAGNETICO DE 1 X (10 - 60) AMPERIOS 120/240 V;10 KA; ENCHUFABLE. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 55
3.9.4 CORTA CIRCUITO TERMOMAGNETICO TRIPOLAR DE 15 - 60 A, 120/240 V, ENCHUFABLE. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 55
3.9.5 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO REGULABLE 80A A 100A, 25KA. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 56
3.9.6 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO REGULABLE 32A A 40A, 25KA. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 56
3.9.7 DESTENDIDO ACOMETIDA SUBTERRANEA EN CABLE 4 N° 4 AWG THHN/THWN-2 600 V 90°C 56
3.9.8 EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN < 1MTO (ZANJAS 0,30>0,60) 57
3.9.9 RELLENO DE EXCAVACIÓN (CON MATERIAL LOCAL) COMPACTADO. 57
3.9.10 CANALIZACIÓN DUCTO CONDUIT PVC 1 1/2", ZONA BLANDA. INCLUYE CINTA DE PREVISIÓN Y ARENA LAVADA DE RIO. 58
3.9.11 DEMOLICION PLACAS ALIGERADAS DE ESPESOR MENOR A 0,25 M 59
3.9.12 PLACA BASE EN CONCRETO 3000 PSI E=0,10m REFORZADA CON MALLA Q-5 DE 6 mm 60

3.9.13 ACOMETIDA SUBTERRÁNEA EN CABLE DE COBRE AISLADO 4X4 + 1X8T. AWG THHN/THWN-2 600V. 90°C. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 60

3.9.14 ACOMETIDA SUBTERRÁNEA EN CABLE DE COBRE AISLADO 3x6 + 1X6T. AWG THHN/THWN-2 600V. 90°C. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 61

3.9.15 SALIDA PARA ILUMINACIÓN EN TUBERIA METÁLICA TIPO CONDUIT EMT 1/2". INCLUYE CAJA METÁLICA SEMIPESADA 5.800, ACCESORIOS DE MONTAJE, CABLE DE COBRE 3 X 12 AWG-THHN, TOMA MONOFASICA DOBLE CON POLO A TIERRA 15 A CON TAPA. 62

3.9.16 SALIDA PARA ILUMINACIÓN EN APLIQUE, INCLUYE TUBERIA CONDUIT EMT 1/2", CABLE DE COBRE 12 - AWG THHN/THWN-2, ACCESORIOS, CAJAS DE PASO 63

3.9.17 SALIDA PARA TOMA CORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA GFCI 15A - A25 V. INCLUYE: TUBO PVC TIPO PESADO DE 1/2", CABLE DE COBRE AISLADO, CAJA PLASTICA 5800 O 2400, TERMINALES DE DERIVACIÓN.INCLUYE APARATO. 63

3.9.18 SALIDA PARA INTERRUPTOR TRIPLE LINEA DECORATIVA INCLUYE: TUBO PVC TIPO PESADO DE 1/2", CABLE DE COBRE, CAJA PLASTICA 5800, TERMINALES PVC Y READECUACIÓN DE MURO. 64

3.9.19 SALIDA PARA INTERRUPTOR SENCILLO LINEA DECORATIVA INCLUYE: TUBO PVC TIPO PESADO DE 1/2", CABLE DE COBRE, CAJA PLASTICA 5800, TERMINALES PVC Y READECUACIÓN DE MURO. 65

3.9.20 LUMINARIA TIPO PANEL LED DE 30 X 120 CMS 110 V. INCLUYE: CABLE ENCAUCHETADO 3X16 AWG, CLAVIJA DE CAUCHO Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 65

3.9.21 LUMINARIA LED APLIQUE 18 W. 110 V. INCLUYE CABLE ENCAUCHETADO 3X16 AWG Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN. SUMINISTRO E INSTALACIÓN. 65

3.9.22 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TABLERO DE CONDENSADORES CON TOTALIZADOR PRINCIPAL Y TOTALIZADORES PARA INTERRUPTORES POR PASO, CONDENSADORES VAR PLUSS. 66

CAPITULO 3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN.

Previamente a la instalación de las redes de baja y media tensión, se deben hacer las actividades preliminares como el replanteo de las redes de media y baja tensión, hincado de postes proyectados para dar una continuidad en el proceso de instalación de cada elemento de la parte eléctrica.

Lo primero que se debe de hacer es analizar los planos diseñados donde podemos ver los puntos con coordenadas geográficas de las nuevas estructuras que llevan la acometida de media tensión en red compacta, que deben de cumplir con las distancias de seguridad exigidas por el RETIE. En los mismos planos podemos observar el tendido de las redes aéreas de media tensión. Antes de dar a conocer el proceso constructivo de cada ítem se debe de hacer una programación de actividades necesarias para solicitar el corte de energía o hacer la conexión de media tensión con equipo de línea viva.
Antes de solicitar el corte de energía hay unas actividades contempladas dentro del presupuesto que se deben de realizar para que el tiempo de corte de energía sea el menor posible y no ocasionar mayores gastos económicos y tiempo de desconexión del servicio que afecta a la población urbana y rural del Municipio de Recetor.

1. Transporte de postes desde la ciudad de Yopal.

Estos postes deben de ser llevados en una cama baja desde Yopal hasta el sitio donde se van a hincar los postes. Día 1

2. Apertura de huecos para postes de 12 metros.

   En los sitos demarcados en los planos se pueden hacer los huecos respectivos para hincar los respectivos postes de 12 metros 1.050 Kgs. En este punto se puede hacer el replanteo en compañía de la interventoría y del Técnico de ENERCA para localizar exactamente los respectivos puntos para hincar los postes contemplados en el diseño. Se pueden abrir los huecos de los postes P1, P2 y P3. Esta actividad se desarrollará en el día 2

3. Hincada postes de concreto de 12 metros 1.050 Kgs.

   Usando una Camión grúa se hincan los postes en los respectivos huecos ya abiertos. Esta actividad se desarrollará en el día 3.

4. Vestidas de estructuras.

   El día antes del corte de energía se pueden vestir las estructuras de los postes P1 y P3. Esta actividad se desarrollará en el día 4.

5. Corte de energía.

   En este día se debe deshincar el poste existente e hincar un poste de concreto de 12 metros 1.050 Kgs. Este nuevo poste se viste con las estructuras P101 y la norma ICEL 730. Se debe de tender el conductor semiaislado desde el poste P0 hasta el poste P4. Esta actividad se desarrollará en el día 5.

Después de terminar las actividades del corte de energía, el tiempo de duración de los trabajos eléctricos depende del cuadro de actividades de la obra civil.
La obra eléctrica se dividió en Ítems y cada ítem tiene un proceso constructivo que se describe a continuación:

SUBCAPÍTULO 3.1. MEDIA TENSIÓN

ITEM DESCRIPCION

3.1.1 Replanteo en media tensión.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para tomar como punto de partida los postes de arranque donde existen líneas energizadas de media tensión 13,2 KV.
- El replanteo es una actividad obligatoria y se debe ejecutar completamente antes de realizar intervenciones de construcción. El replanteo se hará recorriendo el sitio completo del proyecto para verificar y registrar la información entregada en el diseño y evidenciar factores que puedan impedir la construcción de acuerdo con el diseño. Para el replanteo se debe utilizar un GPS con tecnología para precisión submétrica. Para la georreferenciación se debe tener en cuenta: o Configurar el GPS para trabajar con coordenadas MAGNUS SIRGAS. o Evitar obstrucciones directas en las visuales entre satélites y receptores. o Los receptores no se pueden usar dentro de edificaciones, túneles, debajo de líneas, etc. o Seleccionar zonas con vistas abiertas al espacio. o Buscar ver siempre de 7 a 10 satélites simultáneamente. o El tiempo de observación depende de la calidad de recepción del lugar (Aproximadamente 2 minutos). o Los requisitos de los puntos tomados con GPS son:
- Entregarlos en el sistema de proyección UTM Zona 18N y datum SAD69.
- Después de realizado el replanteo se debe de entregar a la interventoría un informe que debe de tener los siguientes puntos:
- Actas de socialización con la comunidad (en los formatos entregados por la interventoría).
- Acta de concertación con la comunidad.
- Permiso de paso, autorización de uso de datos y fotocopia de la cedula de ciudadanía de los usuarios beneficiados.
- Planos eléctricos, planos topográficos (deben de incluir perfiles0 y memorias de cálculo del levantamiento.
- Inventario forestal para especies de podas o talas dentro del proyecto (georreferenciado).
- Informe de resumen del replanteo.
- Análisis ante la posibilidad de tener proximidad o cruce con redes de otros servicios: Gas, Acueducto, Alcantarillado, Teléfono, etc.

ITEM DESCRIPCION

3.1.2 Apertura de hueco para poste o templete en M.T.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico, para verificar el sitio donde se debe de abrir el hueco donde debe ir hincado el poste de concreto.
- De acuerdo a las especificaciones sobre la apertura y el diámetro se abre el hueco.
- El material extraído se debe de dejar a 60 cms de donde se abrió el hueco. Si el poste se va a hincar al otro día, se debe dejar cubierto el hueco y colocar una señal.
- La apertura de los huecos debe de estar acorde con la longitud de los postes. De acuerdo con las normas de ENERCA los postes de 12 metros deben de quedar a una profundidad de 1,80 metros y la profundidad de la excavación debe ser a 1,90 metros.
- Las excavaciones deben permanecer con demarcación de área que impida el acceso con la respectiva señalización preventiva de peligro y de restricción de acceso. Las excavaciones no deben permanecer abiertas por un lapso superior a 48 horas.
- Las tierras sobrantes deberán ser retiradas al sitio que las autoridades ambientales hayan autorizado como habilitado para la disposición final; si el propietario del terreno la autoriza pueden ser extendidas en el mismo lugar de origen.
- El fondo de la excavación deberá ser plano y suficientemente compactado a fin de distribuir adecuadamente las cargas verticales actuantes.
- El constructor tomará las precauciones que sean necesarias a fin de evitar la inundación del hoyo una vez abierto.
- Las excavaciones en tierra se harán con barra, paladraga y pala cuando las dimensiones de la cimentación así lo permitan. Se evitará remover mucho el terreno para que éste no pierda consistencia en la zona inmediata alrededor del hoyo.
- Una vez que el terreno esté nivelado, las paredes de los hoyos serán perpendiculares al terreno.
- En terrenos con agua se utilizará la bomba adecuada para achicar el agua filtrada y permitir el trabajo de excavación. Se realizará todo el proceso de colocación del apoyo lo más rápidamente posible, con el fin de evitar desprendimientos en las paredes del hoyo, aumentando las dimensiones de este.

- En terrenos con roca se utilizará taladros percutores neumáticos a gasolina o eléctrico para realizar la excavación real que se ajuste los más posible a la teórica. Toda excavación adicional innecesaria causada por el uso indebido de los explosivos será por cuenta del constructor.

ITEM DESCRIPCION

3.1.3 Poste de concreto 12 m x 510 kgf, suministro, transporte, arrimada, hincada y plomada

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Los postes de concreto de 12 metros 510 Kgf deben de entregar el certificado de productos de acuerdo con el RETIE. Si no lo entregan la interventoría debe de parar los trabajos de hincada hasta que no se haga entrega del documento en físico.
- Hincado de los postes. Los postes de concreto si se puede deben ser hincado con grúa telescópica de 5 toneladas, en caso contrario se debe de hacer con pluma que consiste en un poste de madera mayor que la longitud del poste con cuatro vientos a los costados como especie de anclaje. Para izar el poste se puede usar tinfor o aparejo.
- Se compactará el fondo de la excavación y se realizará un solado con concreto de 2000 psi antes del izado de los postes, a fin de que el apoyo no se hunda en el terreno.
- Al terminar el proceso de izado los postes que no lleven retenidas deberán estar perpendiculares al suelo y perfectamente alineados.
- Aquellos postes que lleven retenidas deberán ser nivelados con una pequeña inclinación en el sentido contrario del conductor, de modo que después del tensado del conductor el apoyo adquiera su verticalidad.

ITEM DESCRIPCION

3.1.4 Cimentación para poste 10/12 m.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Después de alinear el poste de concreto se debe de suministrar la cimentación.
- Se debe de mezclar el cemento con la arena y la gravilla en forma homogénea. Después de estar preparada la mezcla se le echa agua en cantidad moderada.
- En el proceso del llenado del hueco con el concreto se debe de utilizar un pisón redondo para mayor compactación del concreto.

ITEM DESCRIPCION

3.1.5 Estructura 730 derivación trifásica con cortacircuito, con cruceta metálica doble 2 m, aislador de suspensión sintetico-polimerico para 15 KV, suministro, transporte y montaje

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se deben de mirar los planos para saber exactamente en qué estructura se debe de realizar el montaje de de la estructura ICEL 730. Se debe de hacer en el poste P0.
- Los elementos de fijación de crucetas deben de cumplir con las normas internacionales que le aplican.
- Las crucetas utilizadas en los apoyos de las redes eléctricas de podrán ser de acero, fibra de vidrio y materiales poliméricos.
- Todos los herrajes deberán ser galvanizados en caliente y su diseño deberá soportar los esfuerzos en las condiciones más severas de trabajo; además deberán cumplir las especificaciones técnicas del sistema de calidad y la norma ICONTEC aplicable para cada tipo de elemento.
- Para su selección debe cumplir con los factores de seguridad de la tabla 43 del capítulo 2 y lo establecido en el capítulo 11 de las normas de CENS.
- Deben ser de diseño adecuado a la función mecánica y eléctrica de su aplicación.
- Los herrajes deben tener superficies lisas y estar libres de bordes agudos, es decir, no presentar protuberancias, rebabas, escorias o escamas, que dificulten el acople, ni cambios bruscos de curvaturas, ni puntos de concentración de esfuerzos mecánicos o de gradiente eléctrico.
- Los herrajes sometidos a tensión mecánica por los conductores y cables de guarda o por los aisladores deben tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a tres, respecto a su carga de trabajo nominal. Cuando la carga mínima de rotura se compruebe mediante ensayos, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5
- Las grapas de retención del conductor y los empalmes deben soportar una tensión mecánica en el cable del por lo menos el 90% de la carga de rotura de este, sin que se produzca deslizamiento.
- La instalación de herrajes tales como crucetas metálicas, pernos de ojo, tuerca ojo, grapas de suspensión, espigas de acero galvanizado, grapas de anclaje,

tuercas y arandelas etc., se realizarán con el mayor cuidado a fin de evitar que el galvanizado sea afectado durante su manipulación.

- El ajuste final de todos los pernos se efectuará, cuidadosa y sistemáticamente, por los mismos linieros que instalaron los herrajes. A fin de no dañar la superficie galvanizada de pernos y tuercas, los ajustes deberán ser hechos con las llaves adecuadas.
- El liniero sube al poste utilizando los elementos de seguridad personal y su respectiva herramienta para instalar primero las crucetas y después los elementos que conforman la estructura.

ITEM DESCRIPCION

3.1.6 Descargadores de sobre tensión (jgo/3) 15 KV cambio red compacta abierta. Suministro e instalación

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se deben de mirar los planos para saber exactamente en qué estructura se debe de realizar el montaje de los descargadores de sobre tensión. Se debe de hacer en el poste P0 y sobre la cruceta instaladas según la norma ICEL 730.
- Los elementos de fijación de los descargadores de sobre tensión deben de cumplir con las normas internacionales que le aplican.
- Como son descargadores para la red compacta se puede utilizar el sistema de puesta a tierra en acero inoxidable.

ITEM DESCRIPCION

3.1.7 Estructura LA 461/H-1000 para red compacta 13,2 KV, suministro y vestida.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se deben de mirar los planos para saber exactamente en qué estructura se debe de realizar el montaje de la estructura LA 461. Se deben de hacer en los postes P2, P3, P4 y P5.
- Todos los herrajes deberán ser galvanizados en caliente y su diseño deberá soportar los esfuerzos en las condiciones más severas de trabajo; además deberán cumplir las especificaciones técnicas del sistema de calidad y la norma ICONTEC aplicable para cada tipo de elemento.
- Deben ser de diseño adecuado a la función mecánica y eléctrica de su aplicación.
- Los herrajes deben tener superficies lisas y estar libres de bordes agudos, es decir, no presentar protuberancias, rebabas, escorias o escamas, que dificulten

el acople, ni cambios bruscos de curvaturas, ni puntos de concentración de esfuerzos mecánicos o de gradiente eléctrico.

- El liniero sube al poste utilizando los elementos de seguridad personal y su respectiva herramienta para instalar primero las crucetas y después los elementos que conforman la estructura.
- Se instala primero el brazo antibalanceo y luego se coloca el espaciador por dónde van los conductores semiaislados.

ITEM DESCRIPCION

3.1.8 Espaciador angular 15 KV. Suministro y colocación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se deben de mirar los planos para saber exactamente los tramos tendidos de conductores semiaislados donde deben de ir cada 10 metros a la salida del poste y cada 7 metros a continuación los espaciadores angulares.
- Para su instalación se paga el uso de un camión grúa con canastilla.

ITEM DESCRIPCION

3.1.9 Estructura LA 464/H-1001 para red compacta 13,2 KV, final de circuito, suministro y vestida

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se deben de mirar los planos para saber exactamente en qué estructura se debe de realizar el montaje de la estructura LA 464. Esta estructura se monta en los postes P1, P6 y P7.
- Los elementos de fijación de crucetas deben de cumplir con las normas internacionales que le aplican.
- Las crucetas utilizadas en los apoyos de las redes eléctricas de podrán ser de acero, fibra de vidrio y materiales poliméricos.
- Todos los herrajes deberán ser galvanizados en caliente y su diseño deberá soportar los esfuerzos en las condiciones más severas de trabajo; además deberán cumplir las especificaciones técnicas del sistema de calidad y la norma ICONTEC aplicable para cada tipo de elemento.
- Deben ser de diseño adecuado a la función mecánica y eléctrica de su aplicación.
- Los herrajes deben tener superficies lisas y estar libres de bordes agudos, es decir, no presentar protuberancias, rebabas, escorias o escamas, que dificulten el acople, ni cambios bruscos de curvaturas, ni puntos de concentración de esfuerzos mecánicos o de gradiente eléctrico.

- Los herrajes sometidos a tensión mecánica por los conductores y cables de guarda o por los aisladores deben tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a tres, respecto a su carga de trabajo nominal. Cuando la carga mínima de rotura se compruebe mediante ensayos, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5
- Las grapas de retención del conductor y los empalmes deben soportar una tensión mecánica en el cable del por lo menos el 90% de la carga de rotura de este, sin que se produzca deslizamiento.
- La instalación de herrajes tales como crucetas metálicas, pernos de ojo, tuerca ojo, grapas de suspensión, espigas de acero galvanizado, grapas de anclaje, tuercas y arandelas etc., se realizarán con el mayor cuidado a fin de evitar que el galvanizado sea afectado durante su manipulación.
- El ajuste final de todos los pernos se efectuará, cuidadosa y sistemáticamente, por los mismos linieros que instalaron los herrajes. A fin de no dañar la superficie galvanizada de pernos y tuercas, los ajustes deberán ser hechos con las llaves adecuadas.
- El liniero sube al poste utilizando los elementos de seguridad personal y su respectiva herramienta para instalar primero las crucetas de 1,50 metros y después los aisladores de porcelana poliméricos sintéticos.
- Después se instalan las grapas tipo pistola.
- Se debe de instalar los accesorios para retener el cable de guarda.

ITEM DESCRIPCION

3.1.10 Cable mensajero en acero extrareforzado Ø 1/4" para red compacta. Suministro, tendido y tensionado.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Lo primero que se debe de instalar son los accesorios como tuerca de ojo alargado, grapa de retención en acero, perno o esparrago.
- Se debe instalar el cable de acero de 1/4” cuidando que las tensiones de templado sean las adecuadas. Para esto se requiere utilizar un dinamómetro que permita medir la tensión aplicada. Si no es posible medir la tensión se debe verificar la flecha del cable.
- Para hacer el tendido del cable de acero se utiliza señoritas, antenallas tipo rata.
- El cable mensajero debe aterrizarse cada 100 m de red aproximadamente, en fines de circuito y donde se indique en las normas.

ITEM DESCRIPCION

3.1.11 Puesta a tierra para cable mensajero. Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Lo primero que se debe hacer es el hueco donde quedará introducida la varilla de acero inoxidable.
- Se debe de tender el fleje que para nuestro caso es de 11 metros.
- Se conecta el fleje al cable extraresistente de ¼" mediante conector.
- Se usan las abrazaderas abrazando al poste para fijar el fleje.

ITEM DESCRIPCION

3.1.12 Red compacta en media tensión en cable ACSR semiaislado XLPE 15 KV (3 x N°2), suministro, tendido y tensionado.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se deben de mirar los planos para saber exactamente los vanos que van en estructuras de retención.
- Antes de realizar las operaciones de tendido de conductores, el contratista planificará adecuadamente los tramos de tendido a fin de reducir al mínimo los empalmes a tracción. Teniendo en cuenta los cantones o vanos y amarres o anclajes o retenidas y las distancias entre apoyos se tratará de ubicar el conductor de cada bobina o carrete suministrada considerando las pérdidas debidas al proceso de flechado.
- La interventoría aprobará el plan de tendido antes de proceder al proceso de montaje en sí.
- Las operaciones de tendido no se iniciarán hasta después de transcurridos 14 días desde la finalización de la cimentación.
- No se realizará el tendido si las condiciones climáticas son adversas, es decir cuando haya lluvias, tormentas eléctricas o vientos fuertes.
- Colocar las señales de aviso y protección de la zona de trabajo, e identificar al ejecutor de los trabajos.
- No iniciar las tareas sin antes delimitar y proteger completamente la zona de trabajo.
- Identificar los riesgos potenciales.
- Para el tendido de conductores de aluminio-acero se utilizarán poleas cuya garganta deberán ser de material de igual o menor dureza a la del conductor, (aluminio), siendo sus superficies lisas y extensas.

- La superficie de la garganta de las poleas tendrá un recubrimiento de neopreno o uretano, será lisa y exenta de porosidades y rugosidades. No se permitirá el empleo de poleas que por el uso presenten erosiones o acanaladuras provocadas por el paso de las cuerdas o cables.
- Las paredes laterales de las poleas estarán inclinadas formando un ángulo entre sí comprendido entre 20º y 60º para evitar enganches.
- El diámetro de la polea estará comprendido entre 25 y 30 veces el diámetro del conductor.
- El tendido de los conductores comprende dos operaciones principales: el tendido y el tensado de los mismos. La bobina o carrete estará siempre elevada y sujeta por un eje y gatos de potencia apropiados al peso de ésta, anclándose mediante el número suficiente de puntos que aseguren su inmovilidad y tirando del conductor, de tal manera que se eviten retorcimientos y torsiones, y no serán levantados por medio de herramientas de material, tamaño o curvatura que pudieran causar daño.
- El conductor siempre se mantendrá separado del suelo, árboles, estructuras, construcciones y cualquier obstáculo durante toda la operación de tendido.
- Los linieros deberán subir a los postes para colocar el conductor en las respectivas poleas, dichas poleas estarán provistas de cojinetes y tendrán una superficie lisa de modo tal que la fricción sea reducida al mínimo.
- Se inicia el tendido del pescante (manila) pasando por las poleas, hasta llegar al sitio donde está ubicada la bobina o carrete.
- Una vez terminado el tendido del pescante, éste se une al cable conductor, por medio de una malla de tracción o manguito de tracción.
- Una vez empalmados los dos elementos, el pescante de tracción y el conductor, se pone en marcha el cabrestante o diferencial de guaya o diferencial de cadena o tinfor y se procede al tendido del cable conductor, accionando el dispositivo de frenado cuando sea preciso, con objeto de que el cable conductor no quede demasiado tenso o no toque al suelo.
- La tensión mínima será aquella que permita hacer circular los conductores sin rozar con los obstáculos naturales, tales como tierra.
- El personal a cargo del tendido contará con los medios de comunicación adecuados (radio portátil) a fin de mantener el funcionamiento coordinado del cabrestante y el freno.
- El dispositivo de frenado es una máquina de dos tambores en serie con acanaladuras para permitir el enrollamiento en espiral del conductor.
- Dichos tambores serán de aluminio, plástico, neopreno o cualquier otro material que será previamente aprobado por la interventoría.
- La relación de diámetros entre tambores y conductor será fijada por la interventoría.

- La máquina de frenado mantendrá constante la tensión durante el tendido limitando la tensión máxima y la velocidad de salida del cable.
- La bobina o carrete se frenará con el exclusivo fin de que no siga girando por su propia inercia, por variaciones de velocidad en la máquina de frenado. Nunca debe rebasar valores que provoquen daños en el cable por el incrustamiento en las capas inferiores.
- Una vez se ha realizado el tendido de los conductores, puede procederse a su tensado. Esta operación requiere una cuidadosa ejecución, ya que un exceso de tensado disminuye la seguridad de la línea por el peligro de rotura de los conductores y, por el contrario, un tensado insuficiente genera flechas demasiado grandes con el consiguiente acercamiento de la línea al suelo.
- El valor de la tensión mecánica en los conductores será, como máximo, la indicada en las tablas de tensado definitivo de conductores que corresponda a la temperatura y a la zona en la que se instalará el conductor.
- Para iniciar el tensado, se debe hacer previamente el amarre del conductor en el aislador de principio de línea. El poste tomado como principio de línea deberá estar retenido o en todo caso deberá arriostrarse provisionalmente ya que, al tirar del conductor con la trócola o aparejo o diferencial de guaya o cadena, soportará toda la tracción de la línea.
- Para el tensado del conductor se debe de arriostrar la cruceta o brazo soporte para evitar esfuerzos de torsión sobre el poste.
- Se fijará adecuadamente el dinamómetro a la cruceta por uno de sus extremos. En el otro extremo se sujetará el aparejo o trócola o diferencial de guaya o diferencial de cadena para tirar del conductor.
- La cadena del aparejo se extenderá lo más que se pueda a fin de conseguir suficiente distancia para el recupero del conductor. En su extremo se colocará el elemento de sujeción del conductor (antenalla).
- El operario liniero accionará el aparejo o diferencial de guaya o diferencial de cadena a fin de recuperar el conductor hasta obtener la flecha determinada en las tablas de tendido con la tensión igualmente prevista.
- La puesta en flecha de los conductores se llevará a cabo de manera que las tensiones y flechas indicadas en la tabla de tensado, no sean sobrepasadas para las correspondientes condiciones de carga.
- Luego que los conductores hayan sido puestos en flecha, serán trasladados a los aisladores de alineación y suspensión para su amarre definitivo.
- En los extremos de la sección de puesta en flecha el conductor se fijará a las grapas de anclaje de la cadena de aisladores.

ITEM DESCRIPCION

3.1.13 Retiro y traslado poste de ferroconcreto de 12 m x 510 kgf, incluye ahoyada, hincada y plomada en el nuevo sitio

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se debe excavar retirando el material compactado a una profundidad de 1,20 metros.
- Con la ayuda del camión grúa hidráulica para postes se iza el poste y se vuelve a hincar en otro lugar como aparece en el plano de la red proyectada.

ITEM DESCRIPCION

3.1.14 Desmontaje y montaje Transformador trifásico 30 KVA. Incluido protecciones.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Los trabajos en vías públicas requieren el uso de las señales de seguridad de tránsito, los cuales advertirán del peligro a los peatones y conductores, Se colocará las señales en toda el área de trabajo, considerando un área de influencia para la protección de personas y propiedades.
- En caso de trabajos durante horas de la noche, deberá mantenerse la señalización con luces intermitentes o antorchas para prevenir a las personas y vehículos que transiten en los alrededores.
- En todo caso se deberá conocer el procedimiento empleado en cada región por la secretaría de tránsito respectiva ó quien haga sus veces para la programación de cierres de vías de acuerdo a su disposición.
- Antes de iniciar cualquier trabajo en la estructura o poste, es obligatorio conocer el nivel de tensión de las líneas. Las líneas y equipos eléctricos se consideran y deberán ser tratados como energizados, aun cuando no lo estén.
- Todo trabajo en estructura o poste se efectuará con dos personas como mínimo, el trabajador deberá estar asegurado a la estructura o poste con correa o arnés de seguridad en forma permanente mientras dure la labor en lo alto de la estructura.
- La realización de trabajos en lo alto de la estructura o poste, requiere que el trabajador este en buen estado físico y anímico, provistos de óptimos implementos de seguridad y equipos de protección.
- La escalera deberá apoyarse a la estructura o poste a una distancia de H/4 de la altura de la escalera, asegurándose que las patas antideslizantes se

encuentren en buen estado, y asegurarla al poste (amarrar). Se deberá utilizar siempre las 5 reglas de oro para trabajo seguro con electricidad.

- Para el desmontaje y montaje del transformador se debe de utilizar obligatoriamente grúa telescópica de 5 toneladas.

ITEM DESCRIPCION

3.1.15 Puesta a tierra para descargadores de sobretensión, con varilla de cobre de 5/8" x 2,4 m. Incluye: Cable de cobre desnudo AWG N° 2, tubo metálico galvanizado IMC 1/2", cinta bandit, hebilla cinta bandit. Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- DPS-Dispositivo de Protección contra Sobretensión Transitorias (antes llamados pararrayos), los puntos de tierra de cada uno de ellos, se deben conectar entre sí mediante alambre de cobre o cobrizado (copperweld) No.4 AWG, y se lleva a tierra evitando dobleces agudos en el alambre, hasta la varilla previamente enterrada utilizando para la unión a la varilla un conector apropiado.
- En los transformadores de distribución se deben conectar entre sí el neutro y la carcasa, mediante cable de cobre o cobrizado (copperweld) No 2 AWG y desde allí hasta la varilla de puesta a tierra. Se realiza una sola bajante para puesta a tierra de los pararrayos y del transformador.
- El neutro de la red de B.T. se debe poner a tierra cada cinco postes, igualmente los puntos finales de los neutros del circuito.
- Los circuitos de M.T. que lleven neutro o cable de guarda deben ser aterrizados en todos los postes.
- En las transiciones de los cables subterráneos de M.T. , los alambres de la pantalla metálica del blindaje del conductor en los terminales deben conectarse a tierra a través de la puesta a tierra de los pararrayos. La pantalla del terminal del cable de M.T solo debe aterrizarse en uno de los extremos del cable, con el fin de evitar circulación de corriente a través de la pantalla.
- Para disminuir el vandalismo se usan postes de concreto con la puesta a tierra inmersa en el concreto. Se deben empalmar los cables en las cajas de paso (referencia 5800) dispuesta con los conectores adecuados, a fin de prolongar el conductor al neutro y a la varilla de puesta a tierra. Ver norma LA 408.
- Como alternativa para el conductor del electrodo de puesta a tierra se usa el fleje de acero conectado al neutro o punto de tierra de equipos y en el otro extremo a la varilla de tierra.

SUBCAPÍTULO 3.2. BAJA TENSIÓN

ITEM DESCRIPCION

3.2.1 Bajante zunchada a poste conformada por: Tubo galvanizado 1 1/2", uniones galvanizadas, boquilla y curva galvanizada, hebillas y cinta bandit. Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para identificar el sitio donde se encuentra el punto de arranque (Poste P13 hincado de 12 mts 1.050 Kgs).
- Se unen los tubos galvanizados de 1 ½" ya que son de 3 metros con una unión galvanizada.
- Después se une la curva galvanizada de 1 1/2" con la tubería galvanizada.
- Se instala la tubería adjuntándola al poste de concreto donde está el transformador con cinta bandit y hebillas bandit.
- El tubo galvanizado llevará las acometidas de baja tensión para no contaminar visualmente el predio a construir.

ITEM DESCRIPCION

3.2.2 Caja de inspección CS - 274

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar el sitio del transformador y al lado del mismo va la caja de inspección que sirve para el cambio de tubería galvanizada a tubería PVC.
- Se debe mirar los planos y en especial la norma de CODENSA CS-274 para mirar las medidas que lleva la caja.
- La tapa y el marco se pueden comprar ya que los venden con las medidas y las empresas que los venden entregan la certificación de las mismas.
- Las paredes también las venden o la caja completa hecha con concreto. Pero esa caja si se puede hacer en obra.
- Se hace unas bases sobre las cuales irán los ladrillos y en los extremos se le hacen especie de columnetas para darle mayor seguridad.
- Las columnetas tienen que ir entrelazadas con las bases. Las bases también deben de llevar hierro.
- Después de llegar a la altura de la caja se le debe de dejar un espacio para hacer una base donde debe de ir incrustado el marco de la caja.

- Al construirse con ladrillo las paredes estaban deben de ir empañetadas.
- Las cajas deben de ir numeradas de acuerdo a la numeración del diseño.

ITEM DESCRIPCION

3.2.3 Desmantelamiento de acometida subterránea en cable 4 N° 4 AWG THHN/THWN-2 600 V 90°C

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Lo primero que se debe de hacer es retirar las líneas de los bornes del transformador y de los bornes del grupo de medida.
- Se debe de retirar el capacete de la bajante galvanizada.
- Luego con cuidado se empieza a retirar la red desde el borde de la bajante a la caja de inspección.
- Luego desde la misma de caja de inspección se va retirando el cable que va para el grupo de medida.
- Se hace el montaje de los adaptadores y de la caja del grupo de medida.
- El cable retirado se limpia con toallas.
- Aplicando gel se vuele a tender el cable desde la caja de inspección al grupo de medida mediante una sonda que nos sirve para meter una manila y el cable pegado a la manila se vuelve a tender.
- Se hace el mismo procedimiento para tender nuevamente el cable de sde la caja de inspección hasta los bornes del transformador.
- Se conecta el cable a los bornes del transformador y a los bornes del grupo de medida.

ITEM DESCRIPCION

3.2.4 Tubo galvanizado IMC de 1". Curvas, uniones y terminales tipo boquilla (tuerca y contratuerca). Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Lo primero que se debe de hacer es tomar la medida de longitud de los miples a instalar para cortarlos y hacerles la rosca interna para que puedan entrar a las uniones o a las curvas galvanizadas.
- La tubería va sujeta con abrazaderas tipo media luna de 1” que van pegadas a la pared o al piso mediante chazo con tornillo goloso de 1/8” x 1 ¼”.
- En el tablero de control se debe de instalar una tuerca y contratuerca galvanizada. El hueco se debe de abrir con una perforadora con brocas sierras metálicas.

- Al motor se debe de entrar con coraza americana de metal plástico.
- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Lo primero que se debe de hacer es tomar la medida de longitud de los miples a instalar para cortarlos y hacerles la rosca interna para que puedan entrar a las uniones o a las curvas galvanizadas.
- La tubería va sujeta con abrazaderas tipo media luna de 1” que van pegadas a la pared o al piso mediante chazo con tornillo goloso de 1/8” x 1 ¼”.
- En el tablero de control se debe de instalar una tuerca y contratuerca galvanizada. El hueco se debe de abrir con una perforadora con brocas sierras metálicas.
- Al motor se debe de entrar con coraza americana de metal plástico.

.

ITEM DESCRIPCION

3.2.5 Tubo galvanizado IMC de 3/4". Curvas, uniones y terminales tipo boquilla (tuerca y contratuerca). Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Lo primero que se debe de hacer es tomar la medida de longitud de los miples a instalar para cortarlos y hacerles la rosca interna para que puedan entrar a las uniones o a las curvas galvanizadas.
- La tubería va sujeta con abrazaderas tipo media luna de 1” que van pegadas a la pared o al piso mediante chazo con tornillo goloso de 1/8” x 1 ¼”.
- En el tablero de control se debe de instalar una tuerca y contratuerca galvanizada. El hueco se debe de abrir con una perforadora con brocas sierras metálicas.
- Al motor se debe de entrar con coraza americana de metal plástico.

ITEM DESCRIPCION

3.2.6 Excavación manual en materia común < 1 m. (zanjas .30 > .60)

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar las cajas de inspección y el trazado de la tubería PVC tipo A.
- Lo primero que se debe de hacer es mirar los planos para saber cuántos tubos van en esa canalización.
- Después se comienza hacer la canalización. Para hacer la canalización se puede hacer con barra, pica y pala. Dependiendo de la anchura se puede emplear una mini retroexcavadora de oruga.

- Las paredes de la canalización deben de quedar perpendiculares y a la profundidad mínima exigida por el RETIE.
- El material sacado de la excavación se debe de dejar a un metro del sitio de la excavación. Dicho material debe de ser seleccionado para volverlo a usar en el momento del relleno de la excavación.
- Como mínimo la canalización debe de tener una profundidad de 0,80 mts.
- Se debe de cumplir con las normas las profundidades para las diferentes clases de tubería.
- La Interventoría debe de revisar la zanja para cumplir con la mínima profundidad que exigen las normas.

ITEM DESCRIPCION

3.2.7 Relleno de excavación (con material local) compactado.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar las cajas de inspección y el trazado de la tubería PVC tipo A.
- El relleno comienza después de que ha sido instalado el tubo en la canalización.
- Encima del tubo va una capa de arena de 10 cms y después va una capa de 10 cms de sub base. Se debe de usar rana o un saltarín o una compactadora manual.
- Esa compactación se debe hacer en capas de 10 cms y se debe de usar una máquina compactadora.
- Se deben de emplear materiales seleccionados limpios.
- El extendido debe poseer la humedad compactación necesaria para ejecutar correctamente el relleno.

ITEM DESCRIPCION

3.2.8 Canalización ducto conduit PVC 1 1/2", zona blanda. Incluye cinta de prevención y arena lavada de rio.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar el trazado de la tubería PVC tipo A.
- La tubería PVC es fabricada bajo la Norma Icontec 979 y garantizada para la conducción de cables en instalaciones eléctricas de acuerdo a lo establecido en el Código Colombiano de Instalaciones Eléctricas NTC 2050.
- La tubería tipo A PVC viene en tramos de 3 metros y por una cara posee una especie de boquilla 0 campana.
- Cuando se necesita cortar un tramo inferior a tres metros se debe de usar una segueta y la rebaba que queda se debe de quitar con una lima o lija.

- Se debe de limpiar las superficies que se van a conectar con limpiador removedor.
- Luego se debe de aplicar soldadura liquida al exterior del extremo del tubo, por lo menos en un largo igual al de la campana del exterior.
- Luego se debe de aplicar una cantidad mínima de soldadura en el interior de la campana.
- Al introducir el tubo en la campana se debe de girar un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura y se debe de mantener fija la unión por 30 segundos.
- Cuando no existen campanas al unir los tubos PVC se debe de usar obligatoriamente uniones tipo pesado y se debe de cumplir con los requisitos anteriormente mencionados.
- Se pueden utilizar curvas PVC tipo pesado ya sea construidas por el fabricante o se puede hacer dichas curvas en la obra, respetando las siguientes condiciones:

  a) No caliente demasiado el tubo.

  b) Aplique el calor uniformemente alrededor del tubo.

  c) Use siempre un caucho (resorte o arena) en el interior del tubo para evitar arrugas, aplastamiento, o reducción de su diámetro.
- Existen varias maneras de calentar la tubería PVC

  1. Con un soplador de aire caliente.
  2. En un baño de aceite caliente.
  3. Con un soplete o mechero de gasolina.
- Los dos primeros métodos son muy simples, pero requieren el uso de energía eléctrica.
- A continuación, se explica cómo se hace el calentamiento con mechero o soplete:
  1. Insertar el caucho para doblado dentro del Conduit PVC Asegúrese de usar el caucho de diámetro correcto. El caucho debe entrar ajustado. El tubo se calienta eficazmente insertándolo en un tubo de acero de diámetro mayor, colocando sobre una mesa formando un hornillo y girándolo continuamente.
  2. Caliente directamente con un soplete, asegurándose que la parte “azul” de la llama no entre en contacto con la tubería. El soplete debe moverse continuamente a lo largo del Conduit, unos 10 centímetros más allá de cada uno de los extremos de la curva. Al mismo tiempo, el tubo debe girarse para asegurar un calentamiento uniforme.
  3. Cuando el tubo esté caliente, forme la curva alrededor de una horma bien definida, tal como un tarro de pintura o un balde

4. Tensionar el tubo a medida que se dobla para evitar arrugas en la parte interior de la curva.
5. Enfriar la curva con un trapo húmedo.

ITEM DESCRIPCION

3.2.9 Canalización ducto conduit PVC 1", zona blanda. Incluye cinta de prevención y arena lavada de rio.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar el trazado de la tubería PVC tipo A.
- La tubería PVC es fabricada bajo la Norma Icontec 979 y garantizada para la conducción de cables en instalaciones eléctricas de acuerdo a lo establecido en el Código Colombiano de Instalaciones Eléctricas NTC 2050.
- La tubería tipo A PVC viene en tramos de 3 metros y por una cara posee una especie de boquilla 0 campana.
- Cuando se necesita cortar un tramo inferior a tres metros se debe de usar una segueta y la rebaba que queda se debe de quitar con una lima o lija.
- Se debe de limpiar las superficies que se van a conectar con limpiador removedor.
- Luego se debe de aplicar soldadura liquida al exterior del extremo del tubo, por lo menos en un largo igual al de la campana del exterior.
- Luego se debe de aplicar una cantidad mínima de soldadura en el interior de la campana.
- Al introducir el tubo en la campana se debe de girar un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura y se debe de mantener fija la unión por 30 segundos.
- Cuando no existen campanas al unir los tubos PVC se debe de usar obligatoriamente uniones tipo pesado y se debe de cumplir con los requisitos anteriormente mencionados.
- Se pueden utilizar curvas PVC tipo pesado ya sea construidas por el fabricante o se puede hacer dichas curvas en la obra, respetando las siguientes condiciones:

  a) No caliente demasiado el tubo.

  b) Aplique el calor uniformemente alrededor del tubo.

  c) Use siempre un caucho (resorte o arena) en el interior del tubo para evitar arrugas, aplastamiento, o reducción de su diámetro.

- Existen varias maneras de calentar la tubería PVC
  1. Con un soplador de aire caliente.
  2. En un baño de aceite caliente.
  3. Con un soplete o mechero de gasolina.
- Los dos primeros métodos son muy simples, pero requieren el uso de energía eléctrica.
- A continuación, se explica cómo se hace el calentamiento con mechero o soplete:
  1. Insertar el caucho para doblado dentro del Conduit PVC Asegúrese de usar el caucho de diámetro correcto. El caucho debe entrar ajustado. El tubo se calienta eficazmente insertándolo en un tubo de acero de diámetro mayor, colocando sobre una mesa formando un hornillo y girándolo continuamente.
  2. Caliente directamente con un soplete, asegurándose que la parte “azul” de la llama no entre en contacto con la tubería. El soplete debe moverse continuamente a lo largo del Conduit, unos 10 centímetros más allá de cada uno de los extremos de la curva. Al mismo tiempo, el tubo debe girarse para asegurar un calentamiento uniforme.
  3. Cuando el tubo esté caliente, forme la curva alrededor de una horma bien definida, tal como un tarro de pintura o un balde
  4. Tensionar el tubo a medida que se dobla para evitar arrugas en la parte interior de la curva.
  5. Enfriar la curva con un trapo húmedo.

ITEM DESCRIPCION

3.2.10 Acometida subterranea en cable de cobre aislado 4 x 4 + 1 x 8T AWG THHN/THWN-2 600 V. 90° C. Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar las acometidas parciales o ramales parciales con las diferentes acometidas.
- Después de terminada la canalización y conectada a las cajas de inspección se debe de sondear las diferentes tuberías y en las que queden de reserva se debe de dejar un alambre galvanizado calibre 16.
- El cable por ninguna razón debe arrastrarse por el suelo, se debe de emplear un trabajador por cada 10 mts de longitud de cable o utilizar bancos de madera donde el cable quede en el aire.

- Lo primero que se debe de hacer es meter una sonda donde van colocados los conductores, se comienza el tendido tirando la sonda suavemente y no dejando en el otro extremo que el cable se arrastre por el suelo.
- Para que el tendido se haga más suave se debe de usar un lubricante diferente a la grasa o mantequilla.
- En cada caja se debe dejar como mínimo un metro de longitud de cable por reserva.
- Después del tensionado se debe instalar un lubricante llamado SIKA bonder que sirve para proteger el cable de la entrada de agua y animales.
- En las cajas de inspección se debe de etiquetar que acometida es, que voltaje y quien es el dueño de la acometida.
- En las cajas de inspección se debe de colocar los respectivos colores a cada fase. Se debe de revisar y buscar en las normas los respectivos colores que le corresponden a cada fase.
- Este mismo etiquetado debe colocarse a la entrada del medidor y a la entrada del tablero de automáticos.
- El color debe ser el real y si no se marcó en el momento del tendido se debe de medir continuidad entre cables para saber realmente la fase que corresponde al color asignado.
- Se debe de presentar el certificado del producto del CIDET para su aprobación por parte de la interventoría.

ITEM DESCRIPCION

3.2.11 Acometida subterránea en cable de cobre aislado 3 x 6 + 1 X 8T AWG THHN/THWN-2 600v. 90°C. Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar las acometidas parciales o ramales parciales con las diferentes acometidas.
- Después de terminada la canalización y conectada a las cajas de inspección se debe de sondear las diferentes tuberías y en las que queden de reserva se debe de dejar un alambre galvanizado calibre 16.
- El cable por ninguna razón debe arrastrarse por el suelo, se debe de emplear un trabajador por cada 10 mts de longitud de cable o utilizar bancos de madera donde el cable quede en el aire.
- Lo primero que se debe de hacer es meter una sonda donde van colocados los conductores, se comienza el tendido tirando la sonda suavemente y no dejando en el otro extremo que el cable se arrastre por el suelo.

- Para que el tendido se haga más suave se debe de usar un lubricante diferente a la grasa o mantequilla.
- En cada caja se debe dejar como mínimo un metro de longitud de cable por reserva.
- Después del tensionado se debe instalar un lubricante llamado SIKA bonder que sirve para proteger el cable de la entrada de agua y animales.
- En las cajas de inspección se debe de etiquetar que acometida es, que voltaje y quien es el dueño de la acometida.
- En las cajas de inspección se debe de colocar los respectivos colores a cada fase. Se debe de revisar y buscar en las normas los respectivos colores que le corresponden a cada fase.
- Este mismo etiquetado debe colocarse a la entrada del medidor y a la entrada del tablero de automáticos.
- El color debe ser el real y si no se marcó en el momento del tendido se debe de medir continuidad entre cables para saber realmente la fase que corresponde al color asignado.
- Se debe de presentar el certificado del producto del CIDET para su aprobación por parte de la interventoría.

ITEM DESCRIPCION

3.2.12 Acometida subterránea en cable de cobre aislado 4 x 10 + 1 X 10T AWG THHN/THWN-2 600v. 90°C. Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar las acometidas parciales o ramales parciales con las diferentes acometidas.
- Después de terminada la canalización y conectada a las cajas de inspección se debe de sondear las diferentes tuberías y en las que queden de reserva se debe de dejar un alambre galvanizado calibre 16.
- El cable por ninguna razón debe arrastrarse por el suelo, se debe de emplear un trabajador por cada 10 mts de longitud de cable o utilizar bancos de madera donde el cable quede en el aire.
- Lo primero que se debe de hacer es meter una sonda donde van colocados los conductores, se comienza el tendido tirando la sonda suavemente y no dejando en el otro extremo que el cable se arrastre por el suelo.
- Para que el tendido se haga más suave se debe de usar un lubricante diferente a la grasa o mantequilla.
- En cada caja se debe dejar como mínimo un metro de longitud de cable por reserva.
- Después del tensionado se debe instalar un lubricante llamado SIKA bonder que sirve para proteger el cable de la entrada de agua y animales.

- En las cajas de inspección se debe de etiquetar que acometida es, que voltaje y quien es el dueño de la acometida.
- En las cajas de inspección se debe de colocar los respectivos colores a cada fase. Se debe de revisar y buscar en las normas los respectivos colores que le corresponden a cada fase.
- Este mismo etiquetado debe colocarse a la entrada del medidor y a la entrada del tablero de automáticos.
- El color debe ser el real y si no se marcó en el momento del tendido se debe de medir continuidad entre cables para saber realmente la fase que corresponde al color asignado.
- Se debe de presentar el certificado del producto del CIDET para su aprobación por parte de la interventoría.

ITEM DESCRIPCION

3.2.13 Acometida subterránea en cable de cobre aislado 2 x 10 + 1 X 10T AWG THHN/THWN-2 600v. 90°C. Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar las acometidas parciales o ramales parciales con las diferentes acometidas.
- Después de terminada la canalización y conectada a las cajas de inspección se debe de sondear las diferentes tuberías y en las que queden de reserva se debe de dejar un alambre galvanizado calibre 16.
- El cable por ninguna razón debe arrastrarse por el suelo, se debe de emplear un trabajador por cada 10 mts de longitud de cable o utilizar bancos de madera donde el cable quede en el aire.
- Lo primero que se debe de hacer es meter una sonda donde van colocados los conductores, se comienza el tendido tirando la sonda suavemente y no dejando en el otro extremo que el cable se arrastre por el suelo.
- Para que el tendido se haga más suave se debe de usar un lubricante diferente a la grasa o mantequilla.
- En cada caja se debe dejar como mínimo un metro de longitud de cable por reserva.
- Después del tensionado se debe instalar un lubricante llamado SIKA bonder que sirve para proteger el cable de la entrada de agua y animales.
- En las cajas de inspección se debe de etiquetar que acometida es, que voltaje y quien es el dueño de la acometida.
- En las cajas de inspección se debe de colocar los respectivos colores a cada fase. Se debe de revisar y buscar en las normas los respectivos colores que le corresponden a cada fase.

- Este mismo etiquetado debe colocarse a la entrada del medidor y a la entrada del tablero de automáticos.
- El color debe ser el real y si no se marcó en el momento del tendido se debe de medir continuidad entre cables para saber realmente la fase que corresponde al color asignado.
- Se debe de presentar el certificado del producto del CIDET para su aprobación por parte de la interventoría.

ITEM DESCRIPCION

3.2.14 Acometida subterránea en cable de cobre aislado 2 x 12 + 1 X 12T AWG THHN/THWN-2 600v. 90°C.Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar las acometidas parciales o ramales parciales con las diferentes acometidas.
- Después de terminada la canalización y conectada a las cajas de inspección se debe de sondear las diferentes tuberías y en las que queden de reserva se debe de dejar un alambre galvanizado calibre 16.
- El cable por ninguna razón debe arrastrarse por el suelo, se debe de emplear un trabajador por cada 10 mts de longitud de cable o utilizar bancos de madera donde el cable quede en el aire.
- Lo primero que se debe de hacer es meter una sonda donde van colocados los conductores, se comienza el tendido tirando la sonda suavemente y no dejando en el otro extremo que el cable se arrastre por el suelo.
- Para que el tendido se haga más suave se debe de usar un lubricante diferente a la grasa o mantequilla.
- En cada caja se debe dejar como mínimo un metro de longitud de cable por reserva.
- Después del tensionado se debe instalar un lubricante llamado SIKA bonder que sirve para proteger el cable de la entrada de agua y animales.
- En las cajas de inspección se debe de etiquetar que acometida es, que voltaje y quien es el dueño de la acometida.
- En las cajas de inspección se debe de colocar los respectivos colores a cada fase. Se debe de revisar y buscar en las normas los respectivos colores que le corresponden a cada fase.

- Este mismo etiquetado debe colocarse a la entrada del medidor y a la entrada del tablero de automáticos.
- El color debe ser el real y si no se marcó en el momento del tendido se debe de medir continuidad entre cables para saber realmente la fase que corresponde al color asignado.
- Se debe de presentar el certificado del producto del CIDET para su aprobación por parte de la interventoría.

ITEM DESCRIPCION

3.2.15 Demolición placas aligeradas de espesor menor a 0.25 m

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Lo primero se demarca el ancho de la canalización.
- Con la pulidora y el disco diamantado se hace una raya en el piso por ambos lados de la canalización.
- Luego se utiliza el taladro de martillo perforador en varios puntos de la canalización en una profundidad de 10 centímetros.
- Con la ayuda del cincel y la maceta se comienza a retirar el concreto de la canalización.
- Si se llega a tierra se da por terminado el trabajo.
- Si todavía existe concreto se sigue utilizando el taladro de martillo perforador hasta encontrar tierra.

ITEM DESCRIPCION

3.2.16 Placa base en concreto 3000 psi e=0.10 m reforzada con malla Q-5 de 6 mm.

- La placa se funde sobre la sub-base en recebo u otro material que sirva como soporte de esta.
- Las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas beben estar fijadas antes de fundir la placa.
- Los testeros son los bordes de la placa instalada y se extiende la malla electrosoldada sobre la canalización abierta.
- Se verifican las dimensiones, niveles y bordes de la placa.
- Luego se vacía el concreto con el espesor y nivel indicado.
- Después del fraguado se hace el curado con agua (mínimo dos días).

- Después se realiza reparaciones y resanes.

SUBCAPÍTULO 3.3. CUARTO ELÉCTRICO

ITEM DESCRIPCION

3.3.1 Desinstalación de caja para medidor existente e instalación nueva de caja y medidor trifásico. Incluye: adaptadores terminales boquilla PVC de 1 1/2". Suministro e instalación.

- Lo primero que se debe de hacer es retirar el medidor y el totalizador.
- Luego se debe de retira la caja instalada usando cinceles, macetas.
- Se miden las dimensiones de la nueva caja a instalar para arreglar el hueco donde se va a instalar la caja.
- A la nueva caja con taladro perforador se abren los huecos donde se van a instalar los adaptadores terminales.
- Se instala la caja dejándola nivelada y en los bordes de la misma se debe de dar una excelente terminación.
- Después se instala el medidor y el totalizador en la nueva caja instalada.

ITEM DESCRIPCION

3.3.2 Desinstalación caja tablero de control existente, suministro e instalación nuevo tablero de control, contactores, relés y equipo de control.

- Lo primero que se debe de hacer es retirar los dispositivos que están instalados dentro del interior del tablero.
- Luego se debe de retira la caja instalada usando cinceles, macetas.
- Se miden las dimensiones de la nueva caja a instalar para arreglar el hueco donde se va a instalar la caja.
- A la nueva caja con taladro perforador se abren los huecos donde se van a instalar los adaptadores terminales.
- Se instala la caja dejándola nivelada y en los bordes de la misma se debe de dar una excelente terminación.
- Después se instala los dispositivos de fuerza y control de tal manera que se cumpla con las distancias de seguridad reglamentadas por el RETIE.

ITEM DESCRIPCION

3.3.3 Tablero de protección trifásico 18 circuitos con puerta y espacio para totalizador. Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar el tablero de protección trifásico de 18 circuitos con puerta y espacio para totalizador.
- Para el montaje del tablero en su parte interna se debe de cumplir con las distancias mínimas exigidas por el RETIE.
- Cada acometida parcial debe de llevar su protección individual.
- El tablero general debe de llevar una protección general para el sistema que está protegiendo.
- Se mira el plano para saber dónde está localizado el tablero.
- Se abre con cincel y maceta el hueco para empotrar el tablero.
- El tablero Deberá quedar perfectamente nivelado y se coordinará el espesor del pañete y del enlucido final de la pared (estuco y pintura o papel o porcelana) con el fin de que el tablero quede exactamente a ras con la pared.
- Las puntas de cables que entran al tablero se dejarán de suficiente longitud (medio perímetro de la caja), con el fin de permitir una correcta derivación del mismo.
- La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se derivarán en escuadra de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones.
- Los tableros se derivarán y alambrarán, siguiendo exactamente la derivación de los circuitos dadas en los planos para garantizar el equilibrio de las fases.

ITEM DESCRIPCION

3.3.4 Cortacircuito termomagnético de 1x(10A-60A), 120/240 V, 10 kA, enchufable. Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar el sitio donde se encuentra diseñado el tablero de automáticos donde van alojados los tacos termomagnéticos enchufables.
- Cada acometida parcial debe de llevar su protección individual.
- La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se derivarán en escuadra de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones.
- Los tableros se derivarán y alambrarán, siguiendo exactamente la derivación de los circuitos dadas en los planos para garantizar el equilibrio de las fases.

- Se deben utilizar para derivaciones, interruptores de enchufar tipo THQL GENERAL ELECTRIC o equivalente, de los amperajes especificados en los planos y una capacidad de cortocircuito de 10 KA. RMS., simétricos a 240 V., con disparo térmico de tiempo inverso para sobrecargas y disparo magnético instantáneo para cortocircuitos

ITEM DESCRIPCION

3.3.5 Cortacircuito termomagnético bipolar de 15 - 30A, 10kA, 120/240V. Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar el sitio donde se encuentra diseñado el tablero de automáticos donde van alojados los tacos termomagnéticos enchufables.
- Cada acometida parcial debe de llevar su protección individual.
- La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se derivarán en escuadra de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones.
- Los tableros se derivarán y alambrarán, siguiendo exactamente la derivación de los circuitos dadas en los planos para garantizar el equilibrio de las fases.
- Se deben utilizar para derivaciones, interruptores de enchufar tipo THQL GENERAL ELECTRIC o equivalente, de los amperajes especificados en los planos y una capacidad de cortocircuito de 10 KA. RMS., simétricos a 240 V., con disparo térmico de tiempo inverso para sobrecargas y disparo magnético instantáneo para cortocircuitos.

ITEM DESCRIPCION

3.3.6 Cortacircuito termomagnético tripolar de 15 - 60 A, 120/240V, enchufable. Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar el sitio donde se encuentra diseñado el tablero de automáticos donde van alojados los tacos termomagneticos enchufables.
- Cada acometida parcial debe de llevar su protección individual.
- La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se derivarán en escuadra de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones.

- Los tableros se derivarán y alambrarán, siguiendo exactamente la derivación de los circuitos dadas en los planos para garantizar el equilibrio de las fases.
- Se deben utilizar para derivaciones, interruptores de enchufar tipo THQL GENERAL ELECTRIC o equivalente, de los amperajes especificados en los planos y una capacidad de cortocircuito de 10 KA. RMS., simétricos a 240 V., con disparo térmico de tiempo inverso para sobrecargas y disparo magnético instantáneo para cortocircuitos.

ITEM DESCRIPCION

3.3.7 Interruptor termomagnético regulable 80A a 100A, 25kA. Suministro e instalación.

- Este interruptor termomagnetico va situado en la caja del medidor.
- Como la caja del medidor se reemplaza, el interruptor termomagnetico se instala con tornillos sobre una base. Que trae la caja del medidor
- Se abren huecos sobre la base con un taladro y una broca 3/16”.
- Se coloca el interruptor y se instalan los tornillos para ajustar el interruptor sobre la base.

ITEM DESCRIPCION

3.3.8 Interruptor termomagnético regulable 50A a 63A, 25kA. Suministro e instalación.

- Este interruptor va sobre el tablero de automáticos de 24 puestos.
- La caja del tablero de automáticos trae un espacio para totalizador.
- Se abre huecos con un taladro y bracas de metal.
- Se ajusta el interruptor con los tornillos que trae el interruptor

SUBCAPÍTULO 3.4. INSTALACIONES INTERNAS

ITEM DESCRIPCION

3.4.1 Salida para iluminación en techo, incluye tubería PVC conduit 1/2",Cable de cobre THWN N°12, accesorios, cajas de paso

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Dependen de la forma de construcción la tubería PVC que va en las paredes como es en este caso debe de quedar embebida donde se puede usar tubería PVC tipo A. Se debe de hacer una canalización ya sea con pulidora o con cincel y maceta.

- Las cajas rectangulares o cuadradas deben de quedar embebidas dentro del concreto, ya sea pared prefabricada o pared con bloque o ladrillo.
- Después de quedar instaladas cajas y tableros se debe de sondear la tubería para que no vaya a quedar tubería atascada y después sea más difícil arreglar la inconformidad presentada.
- Después de sondear la tubería se debe de colocar papel en las cajas rectangulares, cuadradas para que no vayan a entrar objetos extraños.
- Cuando se vaya a instalar los conductores dentro de la tubería se puede aplicar un gel especial para que la sonda y los cables entren más suavemente. No se debe de utilizar ni mantequilla ni grasa.
- Los empalmes que se pueden hacer en las cajas de paso en las instalaciones internas son: Empalme cole de rata, Empalme western unión, Empalme dúplex que consiste en dos empalmes western unión, Empalmes de cable en T o derivación simple, Empalmes de cable en T o derivación en nudo, Empalmes de cable en T o derivación múltiple. También se puede hacer empalme en cola de rata con tapas de alambre estándar o conectores tipo alado o conectores tipo rosca.

ITEM DESCRIPCION

3.4.2 Salida para tomacorriente doble con polo a tierra. Incluye: tubo PVC tipo pesado 1/2", cable de cobre aislado, caja plástica 5800 o 2400, terminales de derivación, no incluye aparato.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Dependen de la forma de construcción la tubería PVC que va en las paredes debe de quedar embebida donde se puede usar tubería PVC tipo A. Se debe de hacer una canalización ya sea con pulidora o con cincel y maceta.
- Las cajas rectangulares o cuadradas deben de quedar embebidas dentro del concreto, ya sea pared prefabricada o pared con bloque o ladrillo. .
- Después de quedar instaladas cajas y tableros se debe de sondear la tubería para que no vaya a quedar tubería atascada y después sea más difícil arreglar la inconformidad presentada.
- Después de sondear la tubería se debe de colocar papel en las cajas rectangulares, cuadradas para que no vayan a entrar objetos extraños.
- Cuando se vaya a instalar los conductores dentro de la tubería se puede aplicar un gel especial para que la sonda y los cables entren más suavemente. No se debe de utilizar ni mantequilla ni grasa.
- Los empalmes que se pueden hacer en las cajas de paso en las instalaciones internas son: Empalme cole de rata, Empalme western unión, Empalme dúplex

que consiste en dos empalmes western unión, Empalmes de cable en T o derivación simple, Empalmes de cable en T o derivación en nudo, Empalmes de cable en T o derivación múltiple. También se puede hacer empalme en cola de rata con tapas de alambre estándar o conectores tipo alado o conectores tipo rosca.

ITEM DESCRIPCION

3.4.3 Tomacorriente doble, polo a tierra, 15 A, 125 V, NEMA 5-15R grado comercial. Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar las salidas de tomas normales con polo a tierra.
- En la caja donde se incrusta la toma existen tres cables, una fase, un neutro y una línea a tierra.
- Estos cables van a ser alojados en la toma a instalar.
- El terminal neutro debe quedar en la parte de arriba donde se aloja la toma.

ITEM DESCRIPCION

3.4.4 Salida para interruptor doble, línea decorativa incluye: tubo PVC tipo pesado de 1/2", cable de cobre, caja plástica 5800, terminales PVC y readecuación de muro.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Los interruptores cuando se coloquen en posición vertical deben quedar encendiendo hacia arriba y apagado hacia abajo. Cuando se coloquen en posición horizontal, quedaran encendiendo hacia la derecha y apagado hacia la izquierda.
- Los interruptores cuando se coloquen en posición vertical deben quedar encendiendo hacia arriba y apagado hacia abajo. Cuando se coloquen en posición horizontal, quedaran encendiendo hacia la derecha y apagado hacia la izquierda.
- Instalar los dispositivos y conjuntos en línea vertical y asegurarlos con tornillos a las cajas de salidas. Utilizar cajas PVC Ref.: 5800 únicamente para interruptores sencillos. Para interruptores dobles, triples o conmutables utilizar cajas PVC Ref.: 2400 y en caso de ser necesario con doble fondo PVC para tener una acomodación segura de los conductores y conectores de empalme

ITEM DESCRIPCION

3.4.5 Salida para interruptor sencillo línea decorativa incluye: tubo PVC tipo pesado de 1/2", cable de cobre, caja plástica 5800, terminales PVC y readecuación de muro.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Los interruptores cuando se coloquen en posición vertical deben quedar encendiendo hacia arriba y apagado hacia abajo. Cuando se coloquen en posición horizontal, quedaran encendiendo hacia la derecha y apagado hacia la izquierda.
- Los interruptores cuando se coloquen en posición vertical deben quedar encendiendo hacia arriba y apagado hacia abajo. Cuando se coloquen en posición horizontal, quedaran encendiendo hacia la derecha y apagado hacia la izquierda.
- Instalar los dispositivos y conjuntos en línea vertical y asegurarlos con tornillos a las cajas de salidas. Utilizar cajas PVC Ref.: 5800 únicamente para interruptores sencillos. Para interruptores dobles, triples o conmutables utilizar cajas PVC Ref.: 2400 y en caso de ser necesario con doble fondo PVC para tener una acomodación segura de los conductores y conectores de empalme

ITEM DESCRIPCION

3.4.6 Luminaria tipo panel led 30x120 cm, 110 V. Incluye: cable encauchetado 3x16 AWG, clavija de caucho y elementos de fijación. Suministro e instalación.

- En este caso se utiliza empotrada.
- Cuando es empotrada se debe de hacer el hueco cuadrado en el cielo raso.
- Se usa cable encauchetado para conectar la luminaria con el punto de la luminaria.

ITEM DESCRIPCION

3.4.7 Luminaria led aplique 18W, 110 V. Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- En este caso se utiliza pegada a la pared.

- Se usa cable encauchetado para conectar la luminaria con el punto de la luminaria.
- Luego con tornillos se pega a la caja incrustada en la pared

SUBCAPÍTULO 3.5. ALUMBRADO PÚBLICO

ITEM DESCRIPCION

3.5.1 Caja de inspección CS - 274

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar el sitio del transformador y al lado del mismo va la caja de inspección que sirve para el cambio de tubería galvanizada a tubería PVC.
- Se debe mirar los planos y en especial la norma de CODENSA CS-274 para mirar las medidas que lleva la caja.
- La tapa y el marco se pueden comprar ya que los venden con las medidas y las empresas que los venden entregan la certificación de las mismas.
- Las paredes también las venden o la caja completa hecha con concreto. Pero esa caja si se puede hacer en obra.
- Se hace unas bases sobre las cuales irán los ladrillos y en los extremos se le hacen especie de columnetas para darle mayor seguridad.
- Las columnetas tienen que ir entrelazadas con las bases. Las bases también deben de llevar hierro.
- Después de llegar a la altura de la caja se le debe de dejar un espacio para hacer una base donde debe de ir incrustado el marco de la caja.
- Al construirse con ladrillo las paredes estaban deben de ir empañetadas.
- Las cajas deben de ir numeradas de acuerdo a la numeración del diseño.

ITEM DESCRIPCION

3.5.2 Excavación manual en materia común < 1 m. (zanjas .30 > .60)

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar las cajas de inspección y el trazado de la tubería PVC tipo A.
- Lo primero que se debe de hacer es mirar los planos para saber cuántos tubos van en esa canalización.

- Después se comienza hacer la canalización. Para hacer la canalización se puede hacer con barra, pica y pala. Dependiendo de la anchura se puede emplear una mini retroexcavadora de oruga.
- Las paredes de la canalización deben de quedar perpendiculares y a la profundidad mínima exigida por el RETIE.
- El material sacado de la excavación se debe de dejar a un metro del sitio de la excavación. Dicho material debe de ser seleccionado para volverlo a usar en el momento del relleno de la excavación.
- Como mínimo la canalización debe de tener una profundidad de 0,80 mts.
- Se debe de cumplir con las normas las profundidades para las diferentes clases de tubería.
- La Interventoría debe de revisar la zanja para cumplir con la mínima profundidad que exigen las normas.

ITEM DESCRIPCION

3.5.3 Relleno de excavación (con material local) compactado.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar las cajas de inspección y el trazado de la tubería PVC tipo A.
- El relleno comienza después de que ha sido instalado el tubo en la canalización.
- Encima del tubo va una capa de arena de 10 cms y después va una capa de 10 cms de sub base. Se debe de usar rana o un saltarín o una compactadora manual.
- Esa compactación se debe hacer en capas de 10 cms y se debe de usar una máquina compactadora.
- Se deben de emplear materiales seleccionados limpios.
- El extendido debe poseer la humedad compactación necesaria para ejecutar correctamente el relleno.

ITEM DESCRIPCION

3.5.4 Canalización ducto conduit PVC 1", zona blanda. Incluye cinta de prevención y arena lavada de rio.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar el trazado de la tubería PVC tipo A.
- La tubería PVC es fabricada bajo la Norma Icontec 979 y garantizada para la conducción de cables en instalaciones eléctricas de acuerdo a lo establecido en el Código Colombiano de Instalaciones Eléctricas NTC 2050.

- La tubería tipo A PVC viene en tramos de 3 metros y por una cara posee una especie de boquilla 0 campana.
- Cuando se necesita cortar un tramo inferior a tres metros se debe de usar una segueta y la rebaba que queda se debe de quitar con una lima o lija.
- Se debe de limpiar las superficies que se van a conectar con limpiador removedor.
- Luego se debe de aplicar soldadura liquida al exterior del extremo del tubo, por lo menos en un largo igual al de la campana del exterior.
- Luego se debe de aplicar una cantidad mínima de soldadura en el interior de la campana.
- Al introducir el tubo en la campana se debe de girar un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura y se debe de mantener fija la unión por 30 segundos.
- Cuando no existen campanas al unir los tubos PVC se debe de usar obligatoriamente uniones tipo pesado y se debe de cumplir con los requisitos anteriormente mencionados.
- Se pueden utilizar curvas PVC tipo pesado ya sea construidas por el fabricante o se puede hacer dichas curvas en la obra, respetando las siguientes condiciones:
  a) No caliente demasiado el tubo.
  b) Aplique el calor uniformemente alrededor del tubo.
  c) Use siempre un caucho (resorte o arena) en el interior del tubo para evitar arrugas, aplastamiento, o reducción de su diámetro.
- Existen varias maneras de calentar la tubería PVC
  1. Con un soplador de aire caliente.
  2. En un baño de aceite caliente.
  3. Con un soplete o mechero de gasolina.
- Los dos primeros métodos son muy simples, pero requieren el uso de energía eléctrica.
- A continuación, se explica cómo se hace el calentamiento con mechero o soplete:
  1. Insertar el caucho para doblado dentro del Conduit PVC Asegúrese de usar el caucho de diámetro correcto. El caucho debe entrar ajustado. El tubo se calienta eficazmente insertándolo en un tubo de acero de diámetro mayor, colocando sobre una mesa formando un hornillo y girándolo continuamente.
  2. Caliente directamente con un soplete, asegurándose que la parte “azul” de la llama no entre en contacto con la tubería. El soplete debe moverse continuamente a lo largo del Conduit, unos 10 centímetros más allá de

cada uno de los extremos de la curva. Al mismo tiempo, el tubo debe girarse para asegurar un calentamiento uniforme.

3. Cuando el tubo esté caliente, forme la curva alrededor de una horma bien definida, tal como un tarro de pintura o un balde
4. Tensionar el tubo a medida que se dobla para evitar arrugas en la parte interior de la curva.
5. Enfriar la curva con un trapo húmedo.

ITEM DESCRIPCION

3.5.5 Acometida subterránea en cable de cobre aislado 2x10 + 1 x 10T AWG THHN/THWN-2 600 V 90°C.Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar las acometidas parciales o ramales parciales con las diferentes acometidas.
- Después de terminada la canalización y conectada a las cajas de inspección se debe de sondear las diferentes tuberías y en las que queden de reserva se debe de dejar un alambre galvanizado calibre 16.
- El cable por ninguna razón debe arrastrarse por el suelo, se debe de emplear un trabajador por cada 10 mts de longitud de cable o utilizar bancos de madera donde el cable quede en el aire.
- Lo primero que se debe de hacer es meter una sonda donde van colocados los conductores, se comienza el tendido tirando la sonda suavemente y no dejando en el otro extremo que el cable se arrastre por el suelo.
- Para que el tendido se haga más suave se debe de usar un lubricante diferente a la grasa o mantequilla.
- En cada caja se debe dejar como mínimo un metro de longitud de cable por reserva.
- Después del tensionado se debe instalar un lubricante llamado SIKA bonder que sirve para proteger el cable de la entrada de agua y animales.
- En las cajas de inspección se debe de etiquetar que acometida es, que voltaje y quien es el dueño de la acometida.
- En las cajas de inspección se debe de colocar los respectivos colores a cada fase. Se debe de revisar y buscar en las normas los respectivos colores que le corresponden a cada fase.
- Este mismo etiquetado debe colocarse a la entrada del medidor y a la entrada del tablero de automáticos.
- El color debe ser el real y si no se marcó en el momento del tendido se debe de medir continuidad entre cables para saber realmente la fase que corresponde al color asignado.

ITEM DESCRIPCION

3.5.6 Luminaria led 50 W, 6435-7150 lúmenes, 100-277 V, incluye fusibles y DPS, base para fotocelda, fotocelda, empalmes de baja tensión y cableado. Suministro e instalación.

- La luminaria se instala después de que haya fraguado la base de concreto e instalado el tubo galvanizado de 6 mts sobre la base de concreto.
- Para la instalación de la luminaria se usa el camión grúa.

ITEM DESCRIPCION

3.5.7 Poste metálico galvanizado perfil redondo, con altura de montaje de 10 m. incluye: pernos de anclaje, puesta a tierra y base en concreto reforzado. Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se construye primero la base de concreto y después de fraguar se instala el tubo encima de la base.
- Se coloca la base del tubo cerca de la base de concretó.
- Se puede utilizar un camión grúa para postes para hacer el izado.
- Otra manera es colocar un andamio pegado a pines en la tierra por medio de 4 templetes y usando una polea se comienza a izar el poste hasta dejarlo cerca de la base e incrustarlo en los tornillos de la base.
- Se debe de usar tres vientos sobre el poste que nos sirva para alinear el poste.

ITEM DESCRIPCION

3.5.8 Brazo sencillo de 1,20 m tubo galvanizado 1 1/2". Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- El liniero subirá al poste galvanizado de 10 metros con la ayuda de una escalera e instalará los brazos adjuntos al poste galvanizado.
- Otra forma de instalar los brazos es por medio de andamios.

ITEM DESCRIPCION

3.5.9 Tablero de control alumbrado tipo minipragma de 12 circuitos. Incluye protecciones y telerruptores. Suministro, montaje y conexión.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar el control de alumbrado público.

- Se incrusta en el tablero de control alumbrado en el sitio que indica el plano.
- Después de incrustado el plano se arma el tablero con las respectivas protecciones y Telerruptor.
- Se debe de probar antes de entregar a la interventoría el control de alumbrado con las luminarias. El tiempo de encendido se debe de poner de acuerdo con la alcaldía.

ITEM DESCRIPCION

3.5.10 Salida para pulsador remoto de telerruptor, en tubo conduit EMT de 3/4" y cable 2x18 AWG

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar el pulsador remoto.
- Se incrusta la caja dentro de la pared y luego se arma el control, el cual tiene la función de encender las luminarias.

SUBCAPÍTULO 3.6. BANCO DE CONDENSADORES

ITEM DESCRIPCION

3.6.1 Tablero banco de condensadores con totalizador principal y totalizadores para interruptores por paso, condensadores var pluss según diagrama unifilar. Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- El tablero de condensadores puede comprarse armado o armarse en el sitio.
- Si el banco viene armado solo debe de ajustarse contra la pared ya que es un tablero de 0,80 x 0,80 metros.
- Al armarlo en el sitio se debe de comenzar con la instalación del riel omega, instalación de totalizadores y barraje principal.
- Los cables deben de ir ponchados al barraje principal.
- El controlador debe de quedar armado y ponerlo a prueba antes de entrar en funcionamiento.

SUBCAPÍTULO 3.7. PUESTA A TIERRA Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS

ITEM DESCRIPCION

3.7.1 Cable de cobre desnudo Nº2 para equipotencialización del sistema de puesta a tierra. Incluye excavación y relleno. Suministro y tendido.

- Consultar Planos Arquitectónicos y Eléctricos para verificar el sitio donde están localizado el sistema de puesta a tierra.
- El conductor para la conexión de tierra deberá ser de cobre y no deberá tener ningún dispositivo de corte o interrupción.
- Se debe de hacer una excavación que debe de cumplir con la norma mínima de enterramiento de 0,60 metros.
- Se debe de echar sobre el terreno una lechada de componente químico y encima se instala el cable de cobre desnudo.
- El cable que va en la bajante en tubo galvanizado debe de ser lo más recto posible y no tener demasiadas curvaturas.
- Se debe de tener cuidado y precaución en el momento de tender el cable para no ser maltratado y producir deformaciones en el material.

ITEM DESCRIPCION

3.7.2 Bajante por muro/columna en tubo galvanizado 1x3/4" IMC, (incluye, tubería metálica, hebillas y cinta bandit). Suministro e instalación

- Consultar Planos Arquitectónicos y Eléctricos para verificar el sitio donde están localizadas las bajantes que llevan el conductor desnudo a la varilla cobre-cobre.
- Los tubos van por dentro de las columnas que sostienen la estructura.
- Con una curva galvanizada se llega hasta donde queda la varilla de cobre de 5/8” x 2,40 metros.

ITEM DESCRIPCION

3.7.3 Punta captora en aluminio 5/8" x 1.0 m con base. Suministro e instalación

- Consultar Planos Arquitectónicos y Eléctricos para verificar el sitio donde están localizada la punta captora.
- El montaje debe hacerse en los puntos fijados en los planos y debe de quedar firmemente instalada sobre las cabezas de los postes galvanizados y el postre de concreto.
- La punta franklin se debe de instalar usando andamios y la base de la punta debe de quedar instalada en la punta del tubo.

ITEM DESCRIPCION

3.7.4 Conector bimetálico Cu/Al para unión de cables de cobre Nº 1/0 AWG/alambrón aluminio 8 mm. Suministro e instalación

- Consultar Planos Arquitectónicos y Eléctricos para verificar el sitio donde están localizada los conectores bimetálicos.
- El conector sirve pata unir al alambrón de la punta captora con el cable de cobre desnudo.

ITEM DESCRIPCION

3.7.5 Varilla de puesta a tierra Copperweld 5/8"x2.4 m para bajantes del sistema de apantallamiento. Incluye: suelo artificial, soldadura exotérmica, cable de cobre desnudo AWG N°2. Suministro e instalación.

- Consultar Planos Arquitectónicos y Eléctricos para verificar el sitio donde están localizado el sistema de puesta a tierra.
- El sistema de tierra será realizado por medio de jabalina de una longitud mínima de 2,4 m., tipo cobre - cobre con un revestimiento por deposición electrolítica de un espesor mínimo de 0,254 mm. Con una punta de cobre macizo soldado al caño en un extremo para el clavado, y en el otro extremo un tope macizo soldado para golpear.
- Todas las jabalinas y grupos de jabalinas deben estar interconectados entre sí por conductores desnudos de cobre de sección no inferior a 25 mm^2. Las uniones entre las jabalinas y el conductor, y entre conductores deberá ser por medio de soldadura exotérmica (Cadweld).
- Las jabalinas serán colocadas en pozos de un diámetro de 0,60 m. y una profundidad de 1,8 m.
- Deberá conectarse a tierra cualquier parte metálica de la instalación eléctrica, estructura metálica (techos), la reja de malla metálica para protección del PD, máquina no destinada a conducir corriente.
- El conductor para la conexión de tierra deberá ser de cobre y no deberá tener ningún dispositivo de corte o interrupción.
- Se debe de utilizar soldadura exotérmica para unir los distintos cables o los cables a las varillas de cobre – cobre.
- Se debe de hacer las respectivas canalizaciones para que el cable quede a una altura de 0,60 mts del piso.
- Se debe de hacer medidas para saber el valor de la resistencia de puesta a tierra del sistema.

ITEM DESCRIPCION

3.7.6 Poste metálico galvanizado perfil redondo, con altura de montaje de 10 m. incluye: pernos de anclaje, puesta a tierra y base en concreto reforzado. Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se construye primero la base de concreto y después de fraguar se instala el tubo encima de la base.
- Se coloca la base del tubo cerca de la base de concretó.
- Se puede utilizar un camión grúa para postes para hacer el izado.
- Otra manera es colocar un andamio pegado a pines en la tierra por medio de 4 templetes y usando una polea se comienza a izar el poste hasta dejarlo cerca de la base e incrustarlo en los tornillos de la base.
- Se debe de usar tres vientos sobre el poste que nos sirva para alinear el poste.

ITEM DESCRIPCION

3.7.7 Caja de inspección AP -280

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se debe mirar los planos y en especial la norma de CODENSA AP-280 para mirar las medidas que lleva la caja.
- La tapa y el marco se pueden comprar ya que los venden con las medidas y las empresas que los venden entregan la certificación de las mismas.
- Las paredes también las venden o la caja completa hecha con concreto. Pero esa caja si se puede hacer en obra.
- Se hace unas bases sobre las cuales irán los ladrillos y en los extremos se le hacen especie de columnetas para darle mayor seguridad.
- Las columnetas tienen que ir entrelazadas con las bases. Las bases también deben de llevar hierro.
- Después de llegar a la altura de la caja se le debe de dejar un espacio para hacer una base donde debe de ir incrustado el marco de la caja.
- Al construirse con ladrillo las paredes estaban deben de ir empañetadas.
- Las cajas deben de ir numeradas de acuerdo a la numeración del diseño.

SUBCAPÍTULO 3.8. REUBICACIÓN DE POSTES DE CONCRETO CENTRO POBLADO Y ÁREA RURAL

ITEM DESCRIPCION

3.8.1 Retiro de poste de ferroconcreto

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se debe excavar retirando el material compactado a una profundidad de 0,80 metros.
- Con la ayuda del camión grúa hidráulica para postes se iza el poste.

ITEM DESCRIPCION

3.8.2 Poste de concreto 8 m x 1050 kgf. Suministro, transporte, arrimada, hincada y plomada

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Los postes de concreto de 8 metros 1.050 Kgf deben de entregar el certificado de productos de acuerdo con el RETIE. Si no lo entregan la interventoría debe de parar los trabajos de hincada hasta que no se haga entrega del documento en físico.
- Hincado de los postes. Los postes de concreto si se puede deben ser hincado con grúa telescópica de 5 toneladas, en caso contrario se debe de hacer con pluma que consiste en un poste de madera mayor que la longitud del poste con cuatro vientos a los costados como especie de anclaje. Para izar el poste se puede usar tinfor o aparejo.
- Se compactará el fondo de la excavación y se realizará un solado con concreto de 2000 psi antes del izado de los postes, a fin de que el apoyo no se hunda en el terreno.
- Al terminar el proceso de izado los postes que no lleven retenidas deberán estar perpendiculares al suelo y perfectamente alineados.
- Aquellos postes que lleven retenidas deberán ser nivelados con una pequeña inclinación en el sentido contrario del conductor, de modo que después del tensado del conductor el apoyo adquiera su verticalidad.

ITEM DESCRIPCION

3.8.3 Poste de concreto 8 m x 510 kgf. Suministro, transporte, arrimada, hincada y plomada

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Los postes de concreto de 8 metros 510 Kgf deben de entregar el certificado de productos de acuerdo con el RETIE. Si no lo entregan la interventoría debe de

parar los trabajos de hincada hasta que no se haga entrega del documento en físico.

- Hincado de los postes. Los postes de concreto si se puede deben ser hincado con grúa telescópica de 5 toneladas, en caso contrario se debe de hacer con pluma que consiste en un poste de madera mayor que la longitud del poste con cuatro vientos a los costados como especie de anclaje. Para izar el poste se puede usar tinfor o aparejo.
- Se compactará el fondo de la excavación y se realizará un solado con concreto de 2000 psi antes del izado de los postes, a fin de que el apoyo no se hunda en el terreno.
- Al terminar el proceso de izado los postes que no lleven retenidas deberán estar perpendiculares al suelo y perfectamente alineados.
- Aquellos postes que lleven retenidas deberán ser nivelados con una pequeña inclinación en el sentido contrario del conductor, de modo que después del tensado del conductor el apoyo adquiera su verticalidad.

ITEM DESCRIPCION

3.8.4 Apertura de hueco para poste o templete en B.T.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico, para verificar el sitio donde se debe de abrir el hueco donde debe ir hincado el poste de concreto.
- De acuerdo a las especificaciones sobre la apertura y el diámetro se abre el hueco.
- El material extraído se debe de dejar a 60 cms de donde se abrió el hueco. Si el poste se va a hincar al otro día, se debe dejar cubierto el hueco y colocar una señal.
- La apertura de los huecos debe de estar acorde con la longitud de los postes. De acuerdo con las normas de ENERCA los postes de 8 metros deben de quedar a una profundidad de 1,20 metros y la profundidad de la excavación debe ser a 1,30 metros.
- Las excavaciones deben permanecer con demarcación de área que impida el acceso con la respectiva señalización preventiva de peligro y de restricción de acceso. Las excavaciones no deben permanecer abiertas por un lapso superior a 48 horas.
- Las tierras sobrantes deberán ser retiradas al sitio que las autoridades ambientales hayan autorizado como habilitado para la disposición final; si el propietario del terreno la autoriza pueden ser extendidas en el mismo lugar de origen.

- El fondo de la excavación deberá ser plano y suficientemente compactado a fin de distribuir adecuadamente las cargas verticales actuantes.
- El constructor tomará las precauciones que sean necesarias a fin de evitar la inundación del hoyo una vez abierto.
- Las excavaciones en tierra se harán con barra, paladraga y pala cuando las dimensiones de la cimentación así lo permitan. Se evitará remover mucho el terreno para que éste no pierda consistencia en la zona inmediata alrededor del hoyo.
- Una vez que el terreno esté nivelado, las paredes de los hoyos serán perpendiculares al terreno.
- En terrenos con agua se utilizará la bomba adecuada para achicar el agua filtrada y permitir el trabajo de excavación. Se realizará todo el proceso de colocación del apoyo lo más rápidamente posible, con el fin de evitar desprendimientos en las paredes del hoyo, aumentando las dimensiones de este.
- En terrenos con roca se utilizará taladros percutores neumáticos a gasolina o eléctrico para realizar la excavación real que se ajuste los más posible a la teórica. Toda excavación adicional innecesaria causada por el uso indebido de los explosivos será por cuenta del constructor.

ITEM DESCRIPCION

3.8.5 Desmonte y reinstalación de redes eléctricas áereas

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Retirar los conductores de los aisladores de porcelana y soltarlos.
- Después de que se haya reubicado el poste e instalada la percha nuevamente se reinstala la red eléctrica de baja tensión.
- Como los ramales son cortos se hace el tendido con señorita y cuando haya postes de paso se debe de subir un liniero a instalar las líneas en las perchas cuando se esté haciendo el tendido.

ITEM DESCRIPCION

3.8.6 Reubicación de bajantes para acometidas subterráneas

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Del poste inicialmente hincado se retira el tubo galvanizado, la cintan bandit, el capacete y se desconecta de la red.
- Después de que haya sido reubicado el poste se instala el tubo galvanizado al poste mediante cinta bandit y hebillas bandit.

- El tubo galvanizado mediante una curva se une al tubo que existe en la acometida subterránea.
- Se sondea el tubo para alojar la acometida nuevamente.
- Se conecta el contador y la acometida a las redes aéreas.

ITEM DESCRIPCION

3.8.7 Retiro e instalación de percha galvanizada de 5 puestos.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se retira la percha con sus aisladores de porcelana.
- Luego de reubicado el poste se instala nuevamente la percha.

ITEM DESCRIPCION

3.8.8 Retiro templete en B.T.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se debe excavar retirando el material compactado a una profundidad de 0,80 metros.
- Con la ayuda del camión grúa hidráulica para postes se izan la varilla de anclaje con la respectiva vigueta.
- No importa las condiciones como salgan los materiales se debe de hacer un acta y entregarlos a ENERCA.

ITEM DESCRIPCION

3.8.9 Retiro e instalación de luminaria de alumbrado público.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Con la ayuda de la grúa para postres con canasta se suela la luminaria y se retira de la estructura.
- Después de reubicado el poste, con la ayuda de la grúa con canasta se vuelve a instalar la luminaria.

SUBCAPÍTULO 3.9. REUBICACIÓN DE POSTES DE CONCRETO CENTRO POBLADO Y ÁREA RURAL

ITEM DESCRIPCION

3.9.1 Desinstalación de caja para medidor existente e instalación nueva de caja y medidor trifásico. Incluye: adaptadores terminales boquilla PVC de 1 1/2". Suministro e instalación.

- Lo primero que se debe de hacer es retirar el medidor y el totalizador.
- Luego se debe de retira la caja instalada usando cinceles, macetas.
- Se miden las dimensiones de la nueva caja a instalar para arreglar el hueco donde se va a instalar la caja.
- A la nueva caja con taladro perforador se abren los huecos donde se van a instalar los adaptadores terminales.
- Se instala la caja dejándola nivelada y en los bordes de la misma se debe de dar una excelente terminación.
- Después se instala el medidor y el totalizador en la nueva caja instalada.

ITEM DESCRIPCION

3.9.2 Tablero de protección trifásico 12 circuitos con puerta y espacio para totalizador. Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar el tablero de protección trifásico de 12 circuitos con puerta y espacio para totalizador.
- Para el montaje del tablero en su parte interna se debe de cumplir con las distancias mínimas exigidas por el RETIE.
- Cada acometida parcial debe de llevar su protección individual.
- El tablero general debe de llevar una protección general para el sistema que está protegiendo.
- Se mira el plano para saber dónde está localizado el tablero.
- Se abre con cincel y maceta el hueco para empotrar el tablero.
- El tablero Deberá quedar perfectamente nivelado y se coordinará el espesor del pañete y del enlucido final de la pared (estuco y pintura o papel o porcelana) con el fin de que el tablero quede exactamente a ras con la pared.
- Las puntas de cables que entran al tablero se dejarán de suficiente longitud (medio perímetro de la caja), con el fin de permitir una correcta derivación del mismo.
- La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se derivarán en escuadra de tal forma que quede clara la trayectoria de todos

los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones.
- Los tableros se derivarán y alambrarán, siguiendo exactamente la derivación de los circuitos dadas en los planos para garantizar el equilibrio de las fases.

ITEM DESCRIPCION

3.9.3 Cortacircuito termomagnetico de 1x(10A-60A), 120/240 V, 10 kA, enchufable. Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar el sitio donde se encuentra diseñado el tablero de automáticos donde van alojados los tacos termomagneticos enchufables.
- Cada acometida parcial debe de llevar su protección individual.
- La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se derivarán en escuadra de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones.
- Los tableros se derivarán y alambrarán, siguiendo exactamente la derivación de los circuitos dadas en los planos para garantizar el equilibrio de las fases.
- Se deben utilizar para derivaciones, interruptores de enchufar tipo THQL GENERAL ELECTRIC o equivalente, de los amperajes especificados en los planos y una capacidad de cortocircuito de 10 KA. RMS., simétricos a 240 V., con disparo térmico de tiempo inverso para sobrecargas y disparo magnético instantáneo para cortocircuitos

ITEM DESCRIPCION

3.9.4 Cortacircuito termomagnetico tripolar de 15-60A, 120/240V, enchufable. Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar el sitio donde se encuentra diseñado el tablero de automáticos donde van alojados los tacos termomagnéticos enchufables.
- Cada acometida parcial debe de llevar su protección individual.
- La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se derivarán en escuadra de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones.

- Los tableros se derivarán y alambrarán, siguiendo exactamente la derivación de los circuitos dadas en los planos para garantizar el equilibrio de las fases.
- Se deben utilizar para derivaciones, interruptores de enchufar tipo THQL GENERAL ELECTRIC o equivalente, de los amperajes especificados en los planos y una capacidad de cortocircuito de 10 KA. RMS., simétricos a 240 V., con disparo térmico de tiempo inverso para sobrecargas y disparo magnético instantáneo para cortocircuitos.

ITEM DESCRIPCION

3.9.5 Interruptor termomagnetico regulable 80A a 100A, 25kA. Suministro e instalación.

- Este interruptor termomagnetico va situado en la caja del medidor.
- Como la caja del medidor se reemplaza, el interruptor termomagnetico se instala con tornillos sobre una base. Que trae la caja del medidor
- Se abren huecos sobre la base con un taladro y una broca 3/16".
- Se coloca el interruptor y se instalan los tornillos para ajustar el interruptor sobre la base.

ITEM DESCRIPCION

3.9.6 Interruptor termomagnetico regulable 32A a 40A, 25kA. Suministro e instalación.

- Este interruptor va sobre el tablero de automáticos de 24 puestos.
- La caja del tablero de automáticos trae un espacio para totalizador.
- Se abre huecos con un taladro y bracas de metal.
- Se ajusta el interruptor con los tornillos que trae el interruptor

ITEM DESCRIPCION

3.9.7 Desmantelamiento de acometida subterránea en cable 4 N° 4 AWG THHN/THWN-2 600 V 90°C

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Lo primero que se debe de hacer es retirar las líneas de los bornes del transformador y de los bornes del grupo de medida.
- Se debe de retirar el capacete de la bajante galvanizada.
- Luego con cuidado se empieza a retirar la red desde el borde de la bajante a la caja de inspección.

- Luego desde la misma de caja de inspección se va retirando el cable que va para el grupo de medida.
- Se hace el montaje de los adaptadores y de la caja del grupo de medida.
- El cable retirado se limpia con toallas.
- Aplicando gel se vuele a tender el cable desde la caja de inspección al grupo de medida mediante una sonda que nos sirve para meter una manila y el cable pegado a la manila se vuelve a tender.
- Se hace el mismo procedimiento para tender nuevamente el cable de sde la caja de inspección hasta los bornes del transformador.
- Se conecta el cable a los bornes del transformador y a los bornes del grupo de medida.

ITEM DESCRIPCION

3.9.8 Excavación manual en materia común < 1 m. (zanjas .30 > .60)

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar las cajas de inspección y el trazado de la tubería PVC tipo A.
- Lo primero que se debe de hacer es mirar los planos para saber cuántos tubos van en esa canalización.
- Después se comienza hacer la canalización. Para hacer la canalización se puede hacer con barra, pica y pala. Dependiendo de la anchura se puede emplear una mini retroexcavadora de oruga.
- Las paredes de la canalización deben de quedar perpendiculares y a la profundidad mínima exigida por el RETIE.
- El material sacado de la excavación se debe de dejar a un metro del sitio de la excavación. Dicho material debe de ser seleccionado para volverlo a usar en el momento del relleno de la excavación.
- Como mínimo la canalización debe de tener una profundidad de 0,80 mts.
- Se debe de cumplir con las normas las profundidades para las diferentes clases de tubería.
- La Interventoría debe de revisar la zanja para cumplir con la mínima profundidad que exigen las normas.

ITEM DESCRIPCION

3.9.9 Relleno de excavación (con material local) compactado.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.

- Analizar el plano eléctrico para localizar las cajas de inspección y el trazado de la tubería PVC tipo A.
- El relleno comienza después de que ha sido instalado el tubo en la canalización.
- Encima del tubo va una capa de arena de 10 cms y después va una capa de 10 cms de sub base. Se debe de usar rana o un saltarín o una compactadora manual.
- Esa compactación se debe hacer en capas de 10 cms y se debe de usar una máquina compactadora.
- Se deben de emplear materiales seleccionados limpios.
- El extendido debe poseer la humedad compactación necesaria para ejecutar correctamente el relleno.

ITEM DESCRIPCION

3.9.10 Canalización ducto conduit PVC 1 1/2", zona blanda. Incluye cinta de prevención y arena lavada de rio.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar el trazado de la tubería PVC tipo A.
- La tubería PVC es fabricada bajo la Norma Icontec 979 y garantizada para la conducción de cables en instalaciones eléctricas de acuerdo a lo establecido en el Código Colombiano de Instalaciones Eléctricas NTC 2050.
- La tubería tipo A PVC viene en tramos de 3 metros y por una cara posee una especie de boquilla 0 campana.
- Cuando se necesita cortar un tramo inferior a tres metros se debe de usar una segueta y la rebaba que queda se debe de quitar con una lima o lija.
- Se debe de limpiar las superficies que se van a conectar con limpiador removedor.
- Luego se debe de aplicar soldadura liquida al exterior del extremo del tubo, por lo menos en un largo igual al de la campana del exterior.
- Luego se debe de aplicar una cantidad mínima de soldadura en el interior de la campana.
- Al introducir el tubo en la campana se debe de girar un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura y se debe de mantener fija la unión por 30 segundos.
- Cuando no existen campanas al unir los tubos PVC se debe de usar obligatoriamente uniones tipo pesado y se debe de cumplir con los requisitos anteriormente mencionados.

- Se pueden utilizar curvas PVC tipo pesado ya sea construidas por el fabricante o se puede hacer dichas curvas en la obra, respetando las siguientes condiciones:
  a) No caliente demasiado el tubo.
  b) Aplique el calor uniformemente alrededor del tubo.
  c) Use siempre un caucho (resorte o arena) en el interior del tubo para evitar arrugas, aplastamiento, o reducción de su diámetro.
- Existen varias maneras de calentar la tubería PVC
  1. Con un soplador de aire caliente.
  2. En un baño de aceite caliente.
  3. Con un soplete o mechero de gasolina.
- Los dos primeros métodos son muy simples, pero requieren el uso de energía eléctrica.
- A continuación, se explica cómo se hace el calentamiento con mechero o soplete:
  6. Insertar el caucho para doblado dentro del Conduit PVC Asegúrese de usar el caucho de diámetro correcto. El caucho debe entrar ajustado. El tubo se calienta eficazmente insertándolo en un tubo de acero de diámetro mayor, colocando sobre una mesa formando un hornillo y girándolo continuamente.
  7. Caliente directamente con un soplete, asegurándose que la parte “azul” de la llama no entre en contacto con la tubería. El soplete debe moverse continuamente a lo largo del Conduit, unos 10 centímetros más allá de cada uno de los extremos de la curva. Al mismo tiempo, el tubo debe girarse para asegurar un calentamiento uniforme.
  8. Cuando el tubo esté caliente, forme la curva alrededor de una horma bien definida, tal como un tarro de pintura o un balde
  9. Tensionar el tubo a medida que se dobla para evitar arrugas en la parte interior de la curva.
  10. Enfriar la curva con un trapo húmedo.

ITEM DESCRIPCION

3.9.11 Demolición placas aligeradas de espesor menor a 0.25 m

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Lo primero se demarca el ancho de la canalización.
- Con la pulidora y el disco diamantado se hace una raya en el piso por ambos lados de la canalización.

- Luego se utiliza el taladro de martillo perforador en varios puntos de la canalización en una profundidad de 10 centímetros.
- Con la ayuda del cincel y la maceta se comienza a retirar el concreto de la canalización.
- Si se llega a tierra se da por terminado el trabajo.
- Si todavía existe concreto se sigue utilizando el taladro de martillo perforador hasta encontrar tierra.

ITEM DESCRIPCION

3.9.12 Placa base en concreto 3000 psi e=0.10m reforzada con malla Q-5 de 6 mm

- La placa se funde sobre la sub-base en recebo u otro material que sirva como soporte de esta.
- Las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas beben estar fijadas antes de fundir la placa.
- Los testeros son los bordes de la placa instalada y se extiende la malla electrosoldada sobre la canalización abierta.
- Se verifican las dimensiones, niveles y bordes de la placa.
- Luego se vacía el concreto con el espesor y nivel indicado.
- Después del fraguado se hace el curado con agua (mínimo dos días).
- Después se realiza reparaciones y resanes.

ITEM DESCRIPCION

3.9.13 Acometida subterránea en cable de cobre aislado 4 x 4 + 1 x 8T AWG THHN/THWN-2 600 V. 90° C. Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar las acometidas parciales o ramales parciales con las diferentes acometidas.
- Después de terminada la canalización y conectada a las cajas de inspección se debe de sondear las diferentes tuberías y en las que queden de reserva se debe de dejar un alambre galvanizado calibre 16.
- El cable por ninguna razón debe arrastrarse por el suelo, se debe de emplear un trabajador por cada 10 mts de longitud de cable o utilizar bancos de madera donde el cable quede en el aire.
- Lo primero que se debe de hacer es meter una sonda donde van colocados los conductores, se comienza el tendido tirando la sonda suavemente y no dejando en el otro extremo que el cable se arrastre por el suelo.

- Para que el tendido se haga más suave se debe de usar un lubricante diferente a la grasa o mantequilla.
- En cada caja se debe dejar como mínimo un metro de longitud de cable por reserva.
- Después del tensionado se debe instalar un lubricante llamado SIKA bonder que sirve para proteger el cable de la entrada de agua y animales.
- En las cajas de inspección se debe de etiquetar que acometida es, que voltaje y quien es el dueño de la acometida.
- En las cajas de inspección se debe de colocar los respectivos colores a cada fase. Se debe de revisar y buscar en las normas los respectivos colores que le corresponden a cada fase.
- Este mismo etiquetado debe colocarse a la entrada del medidor y a la entrada del tablero de automáticos.
- El color debe ser el real y si no se marcó en el momento del tendido se debe de medir continuidad entre cables para saber realmente la fase que corresponde al color asignado.
- Se debe de presentar el certificado del producto del CIDET para su aprobación por parte de la interventoría.

ITEM DESCRIPCION

3.9.14 Acometida subterránea en cable de cobre aislado 3x6 + 1 x 8T AWG THHN/THWN-2 600 V. 90° C. Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para localizar las acometidas parciales o ramales parciales con las diferentes acometidas.
- Después de terminada la canalización y conectada a las cajas de inspección se debe de sondear las diferentes tuberías y en las que queden de reserva se debe de dejar un alambre galvanizado calibre 16.
- El cable por ninguna razón debe arrastrarse por el suelo, se debe de emplear un trabajador por cada 10 mts de longitud de cable o utilizar bancos de madera donde el cable quede en el aire.
- Lo primero que se debe de hacer es meter una sonda donde van colocados los conductores, se comienza el tendido tirando la sonda suavemente y no dejando en el otro extremo que el cable se arrastre por el suelo.
- Para que el tendido se haga más suave se debe de usar un lubricante diferente a la grasa o mantequilla.
- En cada caja se debe dejar como mínimo un metro de longitud de cable por reserva.
- Después del tensionado se debe instalar un lubricante llamado SIKA bonder que sirve para proteger el cable de la entrada de agua y animales.

- En las cajas de inspección se debe de etiquetar que acometida es, que voltaje y quien es el dueño de la acometida.
- En las cajas de inspección se debe de colocar los respectivos colores a cada fase. Se debe de revisar y buscar en las normas los respectivos colores que le corresponden a cada fase.
- Este mismo etiquetado debe colocarse a la entrada del medidor y a la entrada del tablero de automáticos.
- El color debe ser el real y si no se marcó en el momento del tendido se debe de medir continuidad entre cables para saber realmente la fase que corresponde al color asignado.
- Se debe de presentar el certificado del producto del CIDET para su aprobación por parte de la interventoría.

ITEM DESCRIPCION

3.9.15 Salida para iluminación, en tubería metálica tipo conduit EMT 1/2". Incluye: caja metálica semipesada 5800, accesorios de montaje, cable de cobre 3x12 AWG-THHN, Toma monofásica doble con polo a tierra 15A con tapa.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- La tubería EMT utiliza dispositivos metálicos para la sujeción de ellos.
- Las cajas rectangulares o cuadradas deben de quedar embebidas dentro del concreto, ya sea pared prefabricada o pared con bloque o ladrillo.
- En los cielos rasos se debe de instalar cajas octogonales galvanizadas tipo Rawelt.
- Después de quedar instaladas cajas y tableros se debe de sondear la tubería para que no vaya a quedar tubería atascada y después sea más difícil arreglar la inconformidad presentada.
- Después de sondear la tubería se debe de colocar papel en las cajas rectangulares, cuadradas para que no vayan a entrar objetos extraños.
- Cuando se vaya a instalar los conductores dentro de la tubería se puede aplicar un gel especial para que la sonda y los cables entren más suavemente. No se debe de utilizar ni mantequilla ni grasa.
- Los empalmes que se pueden hacer en las cajas de paso en las instalaciones internas son: Empalme cole de rata, Empalme western unión, Empalme dúplex que consiste en dos empalmes western unión, Empalmes de cable en T o derivación simple, Empalmes de cable en T o derivación en nudo, Empalmes de cable en T o derivación múltiple. También se puede hacer empalme en cola de rata con tapas de alambre estándar o conectores tipo alado o conectores tipo rosca

ITEM DESCRIPCION

3.9.16 Salida para iluminación en techo, incluye tubería PVC conduit 1/2",Cable de cobre THWN N°12, accesorios, cajas de paso

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- La tubería EMT utiliza dispositivos metálicos para la sujeción de ellos.
- Las cajas rectangulares o cuadradas deben de quedar embebidas dentro del concreto, ya sea pared prefabricada o pared con bloque o ladrillo.
- En los cielos rasos se debe de instalar cajas octogonales galvanizadas tipo Rawelt.
- Después de quedar instaladas cajas y tableros se debe de sondear la tubería para que no vaya a quedar tubería atascada y después sea más difícil arreglar la inconformidad presentada.
- Después de sondear la tubería se debe de colocar papel en las cajas rectangulares, cuadradas para que no vayan a entrar objetos extraños.
- Cuando se vaya a instalar los conductores dentro de la tubería se puede aplicar un gel especial para que la sonda y los cables entren más suavemente. No se debe de utilizar ni mantequilla ni grasa.
- Los empalmes que se pueden hacer en las cajas de paso en las instalaciones internas son: Empalme cole de rata, Empalme western unión, Empalme dúplex que consiste en dos empalmes western unión, Empalmes de cable en T o derivación simple, Empalmes de cable en T o derivación en nudo, Empalmes de cable en T o derivación múltiple. También se puede hacer empalme en cola de rata con tapas de alambre estándar o conectores tipo alado o conectores tipo rosca

ITEM DESCRIPCION

3.9.17 Salida para tomacorriente doble con polo a tierra GFCI 15 A - 125 V. Incluye: Tubo PVC tipo pesado 1/2", cable de cobre aislado, caja plástica 5800 o 2.400, terminales de derivación, incluye aparato.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Dependen de la forma de construcción la tubería PVC que va en las paredes debe de quedar embebida donde se puede usar tubería PVC tipo A.
- Las cajas rectangulares o cuadradas deben de quedar embebidas dentro del concreto, ya sea pared prefabricada o pared con bloque o ladrillo.
- En estas cajas van los interruptores, los toma y los tomas GFCI.
- Después de quedar instaladas cajas y tableros minipragma se debe de sondear la tubería para que no vaya a quedar tubería atascada y después sea más difícil arreglar la inconformidad presentada.

- Después de sondear la tubería se debe de colocar papel en las cajas rectangulares, cuadradas para que no vayan a entrar objetos extraños.
- Cuando se vaya a instalar los conductores dentro de la tubería se puede aplicar un gel especial para que la sonda y los cables entren más suavemente. No se debe de utilizar ni mantequilla ni grasa.
- Los empalmes que se pueden hacer en las cajas de paso en las instalaciones internas son: Empalme cole de rata, Empalme western unión, Empalme dúplex que consiste en dos empalmes western unión, Empalmes de cable en T o derivación simple, Empalmes de cable en T o derivación en nudo, Empalmes de cable en T o derivación múltiple. También se puede hacer empalme en cola de rata con tapas de alambre estándar o conectores tipo alado o conectores tipo rosca.
- Antes de entregar el trabajo se debe de probar la toma corriente GFCI. Después de que la toma se haya disparada se debe de resetear y comprobar si vuelve a funcionar la toma correctamente.

ITEM DESCRIPCION

3.9.18 Salida para interruptor triple, línea decorativa incluye: tubo PVC tipo pesado de 1/2", cable de cobre, caja plástica 5800, terminales PVC y readecuación de muro.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Los interruptores cuando se coloquen en posición vertical deben quedar encendiendo hacia arriba y apagado hacia abajo. Cuando se coloquen en posición horizontal, quedaran encendiendo hacia la derecha y apagado hacia la izquierda.
- Los interruptores cuando se coloquen en posición vertical deben quedar encendiendo hacia arriba y apagado hacia abajo. Cuando se coloquen en posición horizontal, quedaran encendiendo hacia la derecha y apagado hacia la izquierda.
- Instalar los dispositivos y conjuntos en línea vertical y asegurarlos con tornillos a las cajas de salidas. Utilizar cajas PVC Ref.: 5800 únicamente para interruptores sencillos. Para interruptores dobles, triples o conmutables utilizar cajas PVC Ref.: 2400 y en caso de ser necesario con doble fondo PVC para tener una acomodación segura de los conductores y conectores de empalme

ITEM DESCRIPCION

3.9.19 Salida para interruptor sencillo, línea decorativa incluye: tubo PVC tipo pesado de 1/2", cable de cobre, caja plástica 5800, terminales PVC y readecuación de muro.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Los interruptores cuando se coloquen en posición vertical deben quedar encendiendo hacia arriba y apagado hacia abajo. Cuando se coloquen en posición horizontal, quedaran encendiendo hacia la derecha y apagado hacia la izquierda.
- Los interruptores cuando se coloquen en posición vertical deben quedar encendiendo hacia arriba y apagado hacia abajo. Cuando se coloquen en posición horizontal, quedaran encendiendo hacia la derecha y apagado hacia la izquierda.
- Instalar los dispositivos y conjuntos en línea vertical y asegurarlos con tornillos a las cajas de salidas. Utilizar cajas PVC Ref.: 5800 únicamente para interruptores sencillos. Para interruptores dobles, triples o conmutables utilizar cajas PVC Ref.: 2400 y en caso de ser necesario con doble fondo PVC para tener una acomodación segura de los conductores y conectores de empalme

ITEM DESCRIPCION

3.9.20 Luminaria tipo panel led 30 X 120 cm, 110 V. Incluye: Cable encauchetado 3 x 16 AWG, clavija de caucho y elementos de fijación. Suministro e instalación.

- En este caso se utiliza empotrada.
- Cuando es empotrada se debe de hacer el hueco cuadrado en el cielo raso.
- Se usa cable encauchetado para conectar la luminaria con el punto de la luminaria.

ITEM DESCRIPCION

3.9.21 Luminaria led aplique 18W, 110 V. Suministro e instalación.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- En este caso se utiliza pegada a la pared.
- Se usa cable encauchetado para conectar la luminaria con el punto de la luminaria.
- Luego con tornillos se pega a la caja incrustada en la pared

ITEM **DESCRIPCION**

3.9.22 **Tablero banco de condensadores con totalizador principal y totalizadores para interruptores por paso, condensadores var pluss según diagrama unifilar. Suministro e instalación.**

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- El tablero de condensadores puede comprarse armado o armarse en el sitio.
- Si el banco viene armado solo debe de ajustarse contra la pared ya que es un tablero de 0,80 x 0,80 metros.
- Al armarlo en el sitio se debe de comenzar con la instalación del riel omega, instalación de totalizadores y barraje principal.
- Los cables deben de ir ponchados al barraje principal.
- El controlador debe de quedar armado y ponerlo a prueba antes de entrar en funcionamiento.



MIGUEL ANTONIO RONDÓN ORTIZ
CC. 13.446.197 de Cúcuta
MP: 68205-11459 STD
Ingeniero Electricista

GOBERNACION DE CASANARE ***MUNICIPIO DE YOPAL***

CONSTRUCCION ALCANTARILLADO PLUVIAL, OPTIMIZACION REDES DE ACUEDUCTO Y DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, PARA EL CENTRO POBLADO DE TILODIRAN, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE

VOLUMEN No.9 PROCESO CONSTRUCTIVO

EVER MAURICIO MARTINEZ FLOREZ

OCTUBRE DE 2022

Tabla de contenido

PROCESO CONSTRUCTIVO 3
5. OBRAS COMPLEMENTARIAS 3
5.1. EXPLANACIONES 3
5.1.1. Excavación de cortes, canales y préstamos (Acarreo hasta 5 km) 3
5.1.2. Mejoramiento de la subrasante con material crudo de rio clasificado Tmax. 3" 3
5.2. ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO 3
5.2.1. Excavación a mano en material común 3
5.2.2. Sardinel prefabricado A-10 (0.80 x 0.20 x 0.50) incluye mortero de pegue y nivelación de 0.03 m 3
5.2.3. Sardinel prefabricado (0.80 x 0.20 x 0.40) incluye mortero de pegue y nivelación de 0.03 m 3
5.2.4. Sardinel prefabricado (0.27 x 0.15 x 0.50) incluye mortero de pegue y nivelación de 0.03 m 4
5.2.5. Sub base granular Triturada 4
5.2.6. Losa de pavimento en Concreto resistencia 280 kg/cm2-4000 psi e=0.17 m 4
5.2.7. Acero de Transferencia liso de 60000 psi 5
5.2.8. Acero de refuerzo Grado 60 5
5.2.9. Junta de dilatación de 10 mm x 10 mm (cortada, inducida y sellada) 6
5.2.10. Sobreacarreos o Transporte de material Pétreo (vía pavimentada) 7
5.3. OBRAS VARIAS 7
5.3.1. Excavación a mano en material común 7
5.3.2. Encamado tubería con arena apisonada (arena sucia de río) 7
5.3.3. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado 7
5.3.4. Cargue manual y retiro de material hasta 6 km 8
5.3.5. Reparación de acometida domiciliaria alcantarillado Ø= 6" 8
5.3.6. Reparación tubería de gas Polietileno PE-80 de 1/2" 8
5.3.7. Reparación de acometida domiciliaria acueducto PVC Ø=1/2". 8
5.3.8. Canalización ducto conduit PVC 1", zona blanda. Incluye cinta de prevención y arena lavada de río. 8
5.3.9. Viga de amarre para cimentación en concreto de 3000 psi 9
5.3.10. Demolición de andenes, sardineles y cunetas (incluye retiro) 9
5.3.11. Sobreacarreos o Transporte de material Pétreo (vía pavimentada) 9
5.4. SEÑALIZACION 9
5.4.1. Señales preventivas (SP), reglamentarias (SR) e informativas (SI) 60 X 60 cm 9
5.4.2. Marcas viales con pintura acrílica para demarcación (símbolos y letreros) 10
5.4.3. Pintura imprimante base para líneas de tráfico ancho 15 cms. 10
5.4.4. Pintura imprimante base para marcas viales, demarcación (símbolos y letreros) 11
5.4.5. Líneas de demarcación de ancho 12 cm con pintura acrílica, incluye micro esferas (INV. 700.1) 12
CONCLUSIONES 13

PROCESO CONSTRUCTIVO

Este capítulo enmarca las generalidades para la construcción del proyecto, de manera que se asegure su calidad en la ejecución de la obra y el buen comportamiento de los elementos enterrados y de superficie.

5. OBRAS COMPLEMENTARIAS

5.1. EXPLANACIONES

5.1.1. Excavación de cortes, canales y préstamos (Acarreo hasta 5 km)

Excavación y nivelación de las zonas donde se va a construir la vía, se realiza de acuerdo a la sección transversal indicada en los planos constructivos. Se debe tener mucho cuidado con las redes de servicios públicos que puedan encontrarse en el lugar del proyecto, pues si se dañan durante la excavación hay que repararlas inmediatamente lo cual puede causar retrasos en la obra. Luego de excavar y nivelar la subrasante hasta la cota determinada se procede a retirar y transportar el material de excavación a los sitios de disposición o desecho.

5.1.2. Mejoramiento de la subrasante con material crudo de río clasificado Tmax 3"

El mejoramiento de la subrasante se realiza en suelos con un CBR muy bajo, este mejoramiento sirve para aumentar la capacidad portante del suelo y se realiza de acuerdo a lo que el diseñador considere, generalmente se realiza mejoramiento con rajón. El rajón se extiende por todo el tramo ya sea manualmente o utilizando maquinaria, luego se extiende en todo el tramo una capa de agregados llamada sello, que tiene las características de subbase granular, esta ayuda a llenar los espacios los espacios intergranulares. Por último, se compacta la capa de sello y se verifica que la subrasante este al nivel indicado en los planos.

5.2. ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO

5.2.1. Excavación a mano en material común

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover y/o cargar los cortes y excavaciones requeridos e indicados por planos de acuerdo con la información entregada por la interventoría. Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos. Determinar el tipo de equipos mecánicos y/o manual a emplear, según el tipo de suelo. Determinar los niveles de excavación hasta donde se podrá realizar la excavación. Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales. Excavar progresivamente evaluando los niveles de cota negra por medio de estantillones e hilos en los paramentos de excavación. Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno respetando las bermas, taludes y escalonamientos especificados en el Estudio de Suelos. Dimensionar la excavación para permitir la cómoda ejecución de muros de contención y filtros de drenaje. Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación. Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre excavaciones. Prever posibles alteraciones del terreno como derrumbes, deslizamientos ó sobre excavaciones. Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones. Cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados. Verificar niveles finales de acuerdo con las secciones transversales del proyecto.

5.2.2. Sardinel prefabricado A-10 (0.80 x 0.20 x 0.50) incluye mortero de pegue y nivelación de 0.03 m

Esta actividad hace referencia al suministro y colocación de bordillo prefabricado tipo A-10, como elemento de confinamiento para las superficies de acabado de espacio público. El bordillo deberá ser prefabricado, de 80cm x 20cm x 50cm, en concreto de 4MPa y acabado liso. Se apoyará sobre una capa de mortero de nivelación de 3cm. Incluye sello en arena para atranque. El Contratista deberá seleccionar y utilizar el equipo que considere óptimo, teniendo en cuenta las condiciones especiales del sitio de emplazamiento y los materiales a utilizar. En la obra deberá disponer del equipo y operarios necesarios, siempre en óptimas condiciones para el desarrollo de los trabajos, con la capacidad y el rendimiento suficientes para poder cumplir con los tiempos programados para cada actividad.

5.2.3. Sardinel prefabricado (0.80 x 0.20 x 0.40) incluye mortero de pegue y nivelación de 0.03 m

Esta actividad hace referencia al suministro y colocación de bordillo prefabricado, como elemento de confinamiento para las superficies de acabado de espacio público. El bordillo deberá ser prefabricado, de 80cm x 20cm x 40cm, en concreto de 4MPa y acabado liso. Se apoyará sobre una capa de mortero de nivelación de 3cm. Incluye sello en arena para atranque. El Contratista deberá seleccionar y utilizar el equipo que considere óptimo, teniendo en cuenta las condiciones especiales del sitio de emplazamiento y los materiales a utilizar. En la obra deberá disponer del equipo y operarios necesarios, siempre en óptimas condiciones para el desarrollo de los trabajos, con la capacidad y el rendimiento suficientes para poder cumplir con los tiempos programados para cada actividad.

5.2.4. Sardinel prefabricado (0.27 x 0.15 x 0.50) incluye mortero de pegue y nivelación de 0.03 m

Esta actividad hace referencia al suministro y colocación de bordillo prefabricado, como elemento de confinamiento para las superficies de acabado de espacio público. El bordillo deberá ser prefabricado, de 27cm x 15cm x 50cm, en concreto de 4MPa y acabado liso. Se apoyará sobre una capa de mortero de nivelación de 3cm. Incluye sello en arena para atranque. El Contratista deberá seleccionar y utilizar el equipo que considere óptimo, teniendo en cuenta las condiciones especiales del sitio de emplazamiento y los materiales a utilizar. En la obra deberá disponer del equipo y operarios necesarios, siempre en óptimas condiciones para el desarrollo de los trabajos, con la capacidad y el rendimiento suficientes para poder cumplir con los tiempos programados para cada actividad.

5.2.5. Sub base granular Triturada

Las volquetas dejan el material de subbase sobre la superficie de la subrasante, luego este se extiende usando motoniveladora o minicargador con un espesor uniforme de manera que al compactarlo quede al nivel indicado, todo esto se realiza con ayuda del topógrafo, que va indicando a qué nivel debe estar la capa de subbase. De ser necesario se debe humedecer o airear el material para obtener la humedad optima de compactación, luego con la motoniveladora o minicargador se mezcla homogéneamente y se extiende el material con el espesor adecuado. Por último, se compacta la capa de subbase de manera que se alcancen las densidades adecuadas y se verifica que el nivel sea el indicado en los planos. Antes de continuar con la otra capa se realiza un ensayo para determinar y verificar que la densidad de la capa sea la adecuada, se puede hacer el ensayo del cono de arena. Este ensayo lo realiza personal capacitado.
Comprende el suministro, extendido, nivelación y compactación de material tipo subbase granular, según las recomendaciones del artículo 320 Norma INVIAS 2013 de 20cm. El material se colocará de acuerdo a lo consignado en planos, como material de relleno y nivelación de la superficie donde esté indicado, Deberá compactarse mecánicamente por capas de 0.15 m hasta obtener una densidad equivalente por lo menos al 95% de la obtenida en un ensayo de compactación Proctor Modificado. El contratista asumirá todos los costos que sean necesarios para cumplir las normas técnicas INVIAS de compactación de recebo y los ensayos de laboratorio necesarios. Será responsabilidad del Contratista verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque. El contratista deberá reparar todos los daños que puedan ser ocasionados sin ningún costo adicional. El Contratista deberá, con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los rellenos, efectuar los trabajos topográficos necesarios y verificar la calidad del suelo de cimentación, las características de los materiales a emplear y los lugares donde ellos serán colocados. La superficie donde se instalará el relleno deberá estar libre de vegetación, tierra orgánica, materiales de desecho de construcción u otros objetos que puedan interferir con las actividades de la obra.

5.2.6. Losa de pavimento en Concreto resistencia 280 kg/cm2-4000 psi e=0.20 m

Esta actividad se refiere a la construcción de la estructura de pavimento en concreto rígido de espesor según diseño, extendida sobre el material de subbase. Los requerimientos y especificaciones dados en este ítem se complementan con las Especificaciones Técnicas. Los materiales a emplear en las intervenciones requeridas por la vía deben cumplir con las Especificaciones vigentes del INVIAS. La relación de largo y ancho de las losas deberá situarse en un rango de entre 1 y 1,4, y la longitud máxima de las losas de concreto no podrá exceder 24 veces el espesor.

Formaletas

El tipo de formaleta depende del equipo a utilizar, ya que si se hace con máquina de formaleta deslizante no será necesario su empleo. Su altura debe corresponder al espesor de la losa de concreto. Estas se deben colocar directamente en la base del pavimento, verificando los niveles y geometría del diseño con ayuda de mediciones de topografía. Al tener su ubicación final se deben afianzar con estacas metálicas. La rigidez vertical y transversal debe ser la suficiente para que, bajo el peso de los equipos, no se produzca ninguna deflexión. Se debe limpiar y engrasar la formaleta antes del vaciado. Un buen acabado de las losas dependerá de un cuidadoso desencofrado. Este se puede realizar cuando el concreto este lo suficientemente endurecido, lo cual quedara a criterio del constructor el momento preciso para llevarlo a cabo. Luego de retirada la formaleta se debe curar los hombros de las losas con prontitud. Colocación del Acero de Refuerzo Se debe colocar el acero de refuerzo necesario para la construcción del pavimento de acuerdo al diseño del proyecto.

Extendido del Concreto con Regla Vibratoria

Este equipo requiere concreto de asentamiento entre 7 y 10 cm y se recomienda su utilización cuando el espesor de la losa de concreto es menor a 20 cm. La altura de vertimiento debe ser menor a 1 metro. El concreto debe quedar un poco rebosante, con el fin de tener material para esparcir, vibrar y compactar. Verificar el asentamiento del concreto. Utilizar un equipo adecuado y en buen funcionamiento. Aceitar la regla antes del vaciado del concreto. Realizar un vibrado previo con vibradores de aguja.

Extendido del Concreto con Rodillos Vibratorios

Este equipo requiere concreto de asentamiento entre 7 y 10 cm y es recomendable su utilización en losa de espesores entre 10 y 30 cm. La altura de vertimiento debe ser menor a 1 metro. El concreto debe quedar un poco rebosante, con el fin

de tener material para esparcir, vibrar y compactar. El rodillo que vibra debe estar separado por lo menos 3 mm por encima de la formaleta, para que la vibración no sea transmitida a la formaleta. Los rodillos deben estar bien alineados. Realizar un vibrado previo con vibradores de aguja.

Extendido del Concreto con Formaleta Deslizante

Este equipo requiere concreto de asentamiento entre 2 y 5 cm y se puede utilizar en losas de espesores 10 cm en adelante. Es importante la alineación del hilo guía valiéndose de mediciones de topografía para su correcta ubicación. Se debe realizar con prontitud el curado de los bordes. Revisar los niveles entre fundidas y los empalmes.

Flotado del Concreto

El flotado debe ser en sentido transversal. No llevar la flota hasta los bordes de la losa. Se deben corregir las imperfecciones antes del fraguado del concreto. No aplicar agua para mejorar el acabado del concreto. Utilizar llanas más pequeñas para los espacios como esquinas y bordes.

Texturizado del Concreto

La técnica del micro texturizado se debe realizar en sentido longitudinal. El costal o tela utilizado para la micro textura del concreto debe ser menor que el ancho de la losa para evitar daños en los bordes. Este debe estar húmedo y sin costuras. El macro texturizado se debe realizar en sentido transversal y cuando el concreto este lo suficientemente plástico, pero lo suficientemente seco para evitar el flujo de concreto hacia el surco. La separación de los dientes del cepillo para el texturizado normalmente es de 20 mm, el grosor de 3 mm y la profundidad de las huellas debe estar entre 3 y 6 mm. Es recomendable en el momento del macro texturizado el cepillo debe estar a unos 45° con respecto a la superficie del concreto para evitar el arrastre de los agregados. El macro texturizado no se debe realizar en las juntas transversales para evitar los desportillamientos. Valerse de plásticos para realizar la macro textura en las curvas.

Curado del Concreto

Para mantener la adecuada humedad del concreto en el proceso de curado, se puede recurrir a métodos como la inundación, rociado, vapor o cubiertas de materiales saturados como tejidos de fique, paja, aserrín entre otros. También se puede utilizar membranas curadoras como ceras, resinas y solventes, las cuales deben cumplir la norma ASTM C 309. Al utilizar un compuesto curador generalmente se requiere unos 200 g/m2, el cual debe ser aplicado con atomizador. Es importante garantizar una aplicación uniforme. El compuesto debe aplicarse cuando al concreto se le haya desaparecido el agua libre sobre la superficie y haya perdido su brillo superficial. En el momento de retirar la formaleta se debe aplicar el compuesto a los hombros de la losa. En climas adversos se debe recurrir a la utilización de retardantes de evaporación.

5.2.7. Acero de Transferencia liso de 60000 Psi

Las barras de amarre (juntas longitudinales), las cuales se utilizan con el propósito de evitar el corrimiento y/o desplazamiento de las losas, deben ser de acero corrugado y deben quedar ahogadas en la mitad de la losa. El diámetro de estas son las estipuladas en el diseño. Las barras pasajuntas (juntas transversales, de construcción y de expansión) deben ser de acero liso completamente engrasadas. También se debe garantizar el paralelismo entre ellas y a su vez, la perpendicularidad a la superficie lateral de la losa. La longitud y el diámetro de las barras pasajuntas, dependerán del espesor de la losa. Cuando el pavimento necesite pasadores en las juntas transversales se estipulan según el diseño.

Las barras pasajuntas podrán ser instaladas en la posición indicada, por medios mecánicos, o bien para garantizar su adecuada colocación es recomendable utilizar una canastilla de pasadores.
Algunas recomendaciones sobre la instalación de las canastillas son las siguientes:

- *Las barras pasajuntas deben ser biseladas y deben estar engrasadas.*
- *No olvidar cortar los rigizadores de las canastillas.*
- *No introducir las barras pasajuntas manualmente.*
- *Se debe realizar un buen anclaje de la canastilla para que no sea movida por el empuje del concreto, el cual debe ser contrario a la descarga.*
- *Cuando la vía supera los dos carriles se debe considerar la utilización de pasajuntas en las juntas longitudinales.*
- *Es importante marcar el sitio donde se colocan las canastillas para su posterior corte.*

5.2.8. Acero de refuerzo Grado 60

Las barras de amarre (juntas longitudinales), las cuales se utilizan con el propósito de evitar el corrimiento y/o desplazamiento de las losas, deben ser de acero corrugado y deben quedar ahogadas en la mitad de la losa. El diámetro de estas son las estipuladas en el diseño. Las barras pasajuntas (juntas transversales, de construcción y de expansión) deben ser de acero liso completamente engrasadas. También se debe garantizar el paralelismo entre ellas y a su vez, la perpendicularidad a la superficie lateral de la losa. La longitud y el diámetro de las barras pasajuntas, dependerán del espesor de la losa. Cuando el pavimento necesite pasadores en las juntas transversales se estipulan según el diseño.

Las barras pasajuntas podrán ser instaladas en la posición indicada, por medios mecánicos, o bien para garantizar su adecuada colocación es recomendable utilizar una canastilla de pasadores.
Algunas recomendaciones sobre la instalación de las canastillas son las siguientes:

- *Las barras pasajuntas deben ser biseladas y deben estar engrasadas.*
- *No olvidar cortar los rigizadores de las canastillas.*
- *No introducir las barras pasajuntas manualmente.*
- *Se debe realizar un buen anclaje de la canastilla para que no sea movida por el empuje del concreto, el cual debe ser contrario a la descarga.*
- *Cuando la vía supera los dos carriles se debe considerar la utilización de pasajuntas en las juntas longitudinales.*
- *Es importante marcar el sitio donde se colocan las canastillas para su posterior corte.*

5.2.9. Junta de dilatación de 10 mm x 10 mm (cortada, inducida y sellada)

Las juntas son parte esencial de los pavimentos, ya que son superficies de falla controladas, que se han diseñado previamente logrando así efectos estéticos y funcionales deseables.

Juntas de Contracción

Cuando el extendido del concreto se realiza carril por carril la junta longitudinal será coincidente con la junta de construcción, por lo cual no será necesario inducir la fisuración por medio de cortes. Pero, cuando el ancho del extendido corresponde a dos carriles o más, se deberá inducir la fisuración de la junta longitudinal por medio de cortes antes de las 48 horas de haberse colocado el concreto e incluso antes de las 24 horas si existe un alto riesgo de fisuración. La profundidad del corte será igual a 1/3 del espesor de la losa. La carga entre losas adyacentes se transfiere mecánicamente por pasadores de carga principalmente. En los casos de tráfico bajo, la transferencia puede realizarse mediante trabazón de agregados. Las juntas longitudinales se hacen en el límite de las vías de circulación teniendo en cuenta la ubicación de la señalización horizontal que se colocará posteriormente (no deben colocarse juntas sobre las bandas de pintura). En las zonas donde puedan presentarse deformaciones del suelo por cambios de humedad, deben colocarse barras de refuerzo en las juntas longitudinales de unión durante la construcción

Juntas de Expansión

Son creadas para aislar una estructura fija, como son las cámaras de inspección y sumideros, entre otros. Así mismo, se deben utilizar donde se presenten cambios de dirección de la vía e intersecciones con otros pavimentos. Con el fin de incrementar la transferencia de carga y la eficiencia de la junta se deben usar pasadores de carga ubicados en la mitad de la losa, además deben de ir engrasados en su totalidad para facilitar el movimiento.

En juntas de expansión en una intersección asimétrica o en rampas, las dovelas se deben omitir para permitir los movimientos horizontales diferenciales y evitar el daño del concreto colindante. Así mismo se construye la losa aumentándole su espesor para absorber los esfuerzos de borde no transferidos.

Juntas de Construcción

Este tipo de juntas se utiliza en juntas transversales cuando se deba detener la construcción de la placa o en juntas longitudinales cuando se realizan dos franjas de pavimentación. En estas juntas se puede utilizar aditivos epóxicos o deben llevar barras de refuerzo corrugadas, ubicadas en el eje neutro. El diámetro, la longitud y el espaciamiento se deben especificar con los mismos criterios de las juntas transversales de contracción.

Se debe buscar que la junta de construcción coincida con la junta de contracción; de no lograrlo, se debe crear una junta de emergencia. Igualmente, se debe reforzar esta unión como se especifica para las juntas de construcción.

Corte de Juntas

Después del curado de las losas se procederá al corte de las juntas transversales y longitudinales con discos abrasivos. El corte de las juntas deberá comenzar por las transversales de contracción, e inmediatamente después continuar con las longitudinales. Este corte deberá realizarse cuando el concreto presente las condiciones de endurecimiento propicias para su ejecución y antes de que se produzcan agrietamientos no controlados. El contratista será el responsable de elegir el momento propicio para efectuar esta actividad sin que se presente pérdida de agregado en la junta o desportillamientos de la losa; sin embargo, una vez comenzado el corte deberá continuarse hasta finalizar todas las juntas. Los trabajos deberán iniciar entre las 4 ó 6 horas después de haber colocado el concreto y deberá terminar antes de 12 horas después del colado. Se realiza un corte inicial con un ancho de 3 mm y a una profundidad de 1/3 del espesor de la losa de concreto con el fin de inducir la falla controlada. Posteriormente, se realiza un ensanchamiento del corte para poder alojar el material de sello. En el caso de que se requiera de cortes de juntas en dos etapas (escalonados), el segundo corte no deberá realizarse antes de 48 horas después del colado.

Sello de Juntas

El sistema de sellado debe garantizar la hermeticidad del espacio sellado, la adherencia del sello a las caras de la junta, la resistencia a la fatiga por tracción y compresión, el arrastre por las llantas de los vehículos, la resistencia a la acción del agua, los solventes, los rayos ultravioletas, la acción de la gravedad y el calor. El espacio de la junta a sellar ha de estar seco y completamente limpio, lo que se puede lograr con lavado, barrido y luego soplado con compresor. Para sellar las juntas se emplean llenantes elastoméricos autonivelantes a base de poliuretanos o siliconas vaciadas en frío. La tirilla de respaldo a emplear deberá impedir efectivamente la adhesión del sellador a la superficie inferior de la junta, además deberá ser compatible con el sellador de silicón a emplear y no se deberá presentar adhesión alguna entre el silicón y la tirilla de respaldo. Previamente al vaciado del compuesto llenante, se coloca una tirilla de respaldo (backer rod) presionándola dentro de la junta con un colocador adecuado.

El operario debe hacer un nudo en el sitio donde empieza a instalar el cordón y en el extremo donde termina, extendiendo el cordón sin tensionarlo para evitar que cuando se aplique el sellante, el cordón se retraiga y dañe el material de sello. Al colocar el sello se debe cumplir con el factor de forma mínimo de 1/1 y máximo de 2/1, como relación entre sus dos dimensiones, vaciándolo sin que quede menisco convexo, ni sobrantes rebosantes. La superficie del sello debe quedar 5 mm por debajo del borde de la junta, y en ningún caso debe haber adherencia en tres puntos por lo cual se aísla la base del sello con la tirilla de respaldo, lo que también limita el espesor del sello y produce economía evitando consumos innecesarios.

5.2.10. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones. Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte. Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias. Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible. Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora. Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

5.3. OBRAS VARIAS

5.3.1. Excavación a mano en material común

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover y/o cargar los cortes y excavaciones requeridos e indicados por planos de acuerdo con la información entregada por la interventoría. Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos. Determinar el tipo de equipos mecánicos y/o manual a emplear, según el tipo de suelo. Determinar los niveles de excavación hasta donde se podrá realizar la excavación. Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales. Excavar progresivamente evaluando los niveles de cota negra por medio de estantillones e hilos en los paramentos de excavación. Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno respetando las bermas, taludes y escalonamientos especificados en el Estudio de Suelos. Dimensionar la excavación para permitir la cómoda ejecución de muros de contención y filtros de drenaje. Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación. Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre excavaciones. Prever posibles alteraciones del terreno como derrumbes, deslizamientos ó sobre excavaciones. Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones. Cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados. Verificar niveles finales de acuerdo con las secciones transversales del proyecto.

5.3.2. Encamado tubería con arena apisonada (arena sucia de río)

Comprende el suministro, extendido, nivelación y compactación de arena, con un espesor según diseño geotécnico. Este material se dispondrá para nivelar las áreas necesarias, siguiendo las indicaciones y niveles mostrados en los planos de diseño y movimientos de tierras. La superficie donde se instalará el relleno deberá estar libre de vegetación, tierra orgánica, materiales de desecho de construcción u otros objetos que puedan interferir con las actividades de la obra. No se pagarán llenos en sobre anchos ocasionados por desbarranques de terreno en las excavaciones o ejecutados innecesariamente por el Contratista.

5.3.3. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

Esta actividad se refiere al relleno en material común seleccionado procedente de la excavación que se utilizara para el relleno final de la zanja de instalación de la tubería y se colocara sobre la capa de material de préstamo hasta el límite del inicio de la base granular de la estructura de pavimento. Esta capa debe ser compactada con algún medio mecánico tipo saltarín o rana.

5.3.4. Cargue manual y retiro de material hasta 6 km

El Contratista deberá disponer de todos los materiales excavados o provenientes de demoliciones, que no se requieran para completar la obra, retirándolos tan pronto como sean excavados, hasta los sitios de botadero aprobados por el Interventor y las entidades ambientales en un radio menor o igual a 6 Km. No se permitirá la colocación del material excavado en las inmediaciones de la zona de trabajo ni en los bordes de las zanjas. El Contratista preparará convenientemente las zonas de botadero autorizadas por el Interventor y las entidades ambientales, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental. El Contratista retirará hasta los sitios de botadero aprobados por el Interventor y dispondrá en ellos todos los materiales sobrantes de la excavación. Deberá colocar los sobrantes de excavación en forma ordenada, esparciéndolos por capas y tomando todas las precauciones necesarias para obtener su estabilidad. Si el Interventor considera inadecuada la disposición de los sobrantes de excavación podrá ordenar al Contratista cambiarla sin que esta orden sea motivo de pago adicional. El valor de todos los costos que requiera esta operación, incluido los de acondicionamiento previo de las zonas elegidas para botadero, deberá incluirse en este ítem de pago. El Contratista deberá disponer del equipo suficiente para el cargue, transporte y disposición de estos sobrantes.

5.3.5. Reparación de acometida domiciliaria alcantarillado Ø= 6"

El diámetro mínimo de la conexión domiciliaria es de 6". La pendiente mínima debe ser de 2% y su longitud máxima es de 10 m. La conexión domiciliaria es el tramo de tubería comprendido entre la caja de inspección y el sitio en donde se hace la conexión al colector del alcantarillado. Esta se debe llevar con los accesorios necesarios para la correcta conexión al colector, como son (silla yee) de acuerdo a los diámetros de tubería utilizados y codos de 45º, todos estos accesorios son en PVC. Ninguna conexión se podrá hacer normal al colector y como máximo se acepta un ángulo de 60 grados con la dirección del flujo. La tubería para la acometida será de los mismos materiales especificados para las redes de alcantarillado del proyecto y debe cumplir todo lo especificado en las normas ICONTEC y la Empresa de Servicios Públicos para el material, las dimensiones y la inspección. Se debe dejar la tapa de la caja, nivelada respecto al andén, y el conjunto de la cajilla centrado en la misma. Se programan las reparaciones necesarias (anden, calzada, sardinel) teniendo en cuenta las normas y documentos vigentes antes mencionados.

5.3.6. Reparación tubería de gas Polietileno PE-80 de 1/2"

Demarcar y señalizar adecuadamente el sitio de trabajo para realizar las reparaciones domiciliarias de alcantarillado sanitario Ø= 6", acueducto PF+UAD de 1/2", eléctricas PVC 1 1/2" y gas PVC 1 1/2", utilizando las vallas informativas en el sentido opuesto al flujo vehicular. Demarcar con cinta el sitio de trabajo para evitar la intromisión de personal ajeno.
Realizar la excavación de acuerdo a las medidas de cada una de las reparaciones teniendo en cuenta la clase de red de servicio da reparar en la zona a intervenir. Desconectar el micromedidor de la acometida domiciliaria en el caso de acueducto y gas, corte del servicio en el caso eléctrico y desconexión en la caja de la acometida sanitaria. Realizar la reparación de la red de servicio en cada caso. Verificar que se restablece el servicio. Verificar que no existan fugas al restablecer el servicio. Rellenar la excavación con los materiales especificados en cada reparación de acuerdo a la red de servicio y hacer el relleno final con material seleccionado de la excavación.

5.3.7. Reparación de acometida domiciliaria acueducto PVC Ø=1/2".

Demarcar y señalizar adecuadamente el sitio de trabajo para realizar las reparaciones domiciliarias de alcantarillado sanitario Ø= 6", acueducto PF+UAD de 1/2", eléctricas PVC 1 1/2" y gas PVC 1 1/2", utilizando las vallas informativas en el sentido opuesto al flujo vehicular. Demarcar con cinta el sitio de trabajo para evitar la intromisión de personal ajeno.
Realizar la excavación de acuerdo a las medidas de cada una de las reparaciones teniendo en cuenta la clase de red de servicio da reparar en la zona a intervenir. Desconectar el micromedidor de la acometida domiciliaria en el caso de acueducto y gas, corte del servicio en el caso eléctrico y desconexión en la caja de la acometida sanitaria. Realizar la reparación de la red de servicio en cada caso. Verificar que se restablece el servicio. Verificar que no existan fugas al restablecer el servicio. Rellenar la excavación con los materiales especificados en cada reparación de acuerdo a la red de servicio y hacer el relleno final con material seleccionado de la excavación.

5.3.8. Canalización ducto conduit PVC 1", zona blanda. Incluye cinta de prevención y arena lavada de río.

Ubicar el lugar de trabajo. Revisar planos eléctricos. Ubicar en los planos eléctricos el recorrido de tubería eléctrica necesaria para llegar a un punto eléctrico. Desconectar el paso de luz hacia la casa o recinto para la ubicación y manejo de tubería eléctrica. De la caja de los tacos, principal centro de paso y control de la luz de la casa, se deriva el cableado necesario para los diferentes puntos eléctricos. (Los cables necesarios son la fase, el neutro y el polo a tierra). Desde de la ubicación de la caja hasta la ubicación del punto eléctrico es necesario llevar por dentro de la pared la tubería que conduzca el cableado, por lo que debe ser regateado el muro para incrustar la tubería de 1". Luego de tener el muro regateado se procede a la colocación de la tubería usando curvaturas y tubos largos según los trayectos necesarios para llegar al punto eléctrico. Cuando sea necesario girar la tubería o hacer añadiduras porque los tramos no son rectos y son largos, se debe pegar con soldadura PVC la tubería eléctrica de 1". Para la instalación del punto eléctrico, abrir el orificio de la caja de la toma que permiten el paso mínimo del tubo para la llega de flujo eléctrico en los cables. Colocar un adaptador en el extremo

final del tubo antes de que entre en la caja de la toma. Luego de que la parte mínima del tubo haya entrado en el orificio de la caja enroscar la contratuerca del adaptador para evitar que el tubo se mueva.

5.3.9. Viga de amarre para cimentación en concreto de 3000 Psi.

Realizar las excavaciones para construcción de la viga de confinamiento.
Fundir la viga de confinamiento en concreto resistencia 3000 psi en las dimensiones establecidas en los planos. No se permitirá la fundida de la losa mientras no se haya verificado la nivelación y grado de compactación de la capa subbase, si el procedimiento antecede la construcción de la base granular y la carpeta. Tampoco se podrá fundir cuando se presente lluvia. Ejecución de la junta de dilatación con los sardineles.

5.3.10. Demolicion andenes, sardineles y cunetas (Incluye: Retiro)

Una vez cortado el ande, sardinel o cuneta se procede a demolerlo en el sito antes de realizar las excavaciones y los escombros se juntarán para posteriormente retirarlos a escombreras o sitios establecidos, esto se debe hacer lo más rápido posible para no generar caos vehicular o accidentes. Se debe tener precaución al momento de la demolición con maquinaria (martillos neumáticos), para no causar daños en estructuras vecinas o accidentes con la población o trabajadores.

5.3.11. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

Este ítem hace referencia a ejecutar las operaciones necesarias para la disposición de material proveniente de demoliciones o excavaciones. Verificación de estado y funcionamiento de los equipos de transporte. Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias. Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible. Cargue de material a volqueta por medios mecánicos y/o manuales dependiendo la cantidad y tipo de material, puede ser con ayuda de retroexcavadora. Transporte de material al sitio autorizado para su disposición.

5.4. SEÑALIZACION

5.4.1. Señales preventivas (SP), reglamentarias (SR) e informativas (SI) 60 X 60 cm

El contratista debe procurar que las actividades de retiro de señalización e instalación de los nuevos elementos se hagan simultáneamente, evitando de esta manera dejar zonas o corredores sin la señalización mínima requerida.
Realizar el plan de manejo de tránsito de acuerdo con las normas vigentes al momento de la ejecución y tener en cuenta la respectiva señalización de obra, el contratista presentará el plan de manejo- PMT- a la Interventoría, quien una vez revisará, avalará y radicará ante la Secretaría de Tránsito y Transporte para su aprobación.
Dar seguimiento a las actividades de instalación de señales, verificando que se ajusten en todo a lo presentado en los diseños aprobados por la Interventoría.
Suministrar y transportar los diferentes materiales al sitio de instalación, cuidando de no invadir la circulación vehicular y peatonal del sector a intervenir.
Dar estricto cumplimiento a los lineamientos básicos emanados de las entidades competentes para el tratamiento y preservación de las redes y del espacio público, durante la ejecución de obras.
El contratista deberá en coordinación con la Interventoría adelantar las acciones previas a la implementación de la señalización vertical y horizontal de la calibración de los equipos de aplicación, teniendo en cuenta los factores de velocidad de los equipos, presión, apertura de las boquillas para ancho de línea y garantizar así los espesores solicitados en las especificaciones técnicas y cantidades de obra.
El contratista deberá entregar un inventario de las señales verticales de pedestal y elevadas que serán objeto de retiro para aprobación del interventor, especificando el motivo de esta acción, es decir si ha sido vandalizada, afectada por algún accidente, razones técnicas (por ejemplo, cambios en la caracterización vial) o porque el elemento ha cumplido con su vida útil, para devolución a la STTM.
Se deberá disponer, además, de un vehículo con capacidad de carga mayor a tres toneladas para el adecuado transporte de los materiales a utilizar, como de las señales verticales de tránsito, conos, señales luminosas y barricadas necesarias para informar a los usuarios sobre el cierre de carriles de circulación o para restringir la velocidad de circulación cuando se demarca con vía abierta (siguiendo las exigencias mínimas de los planes de manejo de tránsito para este tipo de trabajos), el cual deberá ser modelo 2005 o superior.
Máquinas comúnmente utilizadas: Vehículo autopropulsado y/o montado para aplicación de pintura liquida que tengan incorporado el equipo delineador el cual deberá poseer, como mínimo, dos (2) boquillas para la aplicación de pintura y otras dos (2) para la aplicación de microesfera tipo drop - on o sembrado, NTC 4744-2.
Vehículo autopropulsado para aplicación de resina termoplástica que tengan incorporado el equipo delineador el cual deberá poseer dos (2) boquillas para la aplicación de resina por extrusión o pulverización o spray y dos (2) dispensadores o boquillas para la aplicación de microesfera tipo drop on o sembrado a presión. Incluye caldera. NTC 4744-2

Vehículo autopropulsado y/o montado para aplicación de plástico en frio por el método de spray de acuerdo con la NTC 4744-2
Vehículo autopropulsado y/o montado para aplicación de plástico en frio por el método de extrusión de acuerdo con la NTC 4744-2
Máquina manual para pintura líquida NTC 4744-2 4
Máquina manual para aplicación de termoplástico, incluye caldera. NTC 4744-2
Maquina manual para aplicación de plástico en frio por el método Spray. NTC 4744-2
Maquina manual para aplicación de plástico en frio por el método Extrusión. NTC 4744-2

RETIRO DE CERRAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN

Por último, se retiran todas las señales y el cerramiento puesto al iniciar el proyecto, además se realiza la limpieza del lugar que se intervino. Se deben realizar arreglos si se llegó a dañar algo por culpa de la obra, además se deben tapar todos los huecos que quedan debido a los postes del cerramiento.

5.4.2. Marcas viales con pintura acrílica para demarcación (símbolos y letreros)

El contratista debe procurar que las actividades de retiro de señalización e instalación de los nuevos elementos se hagan simultáneamente, evitando de esta manera dejar zonas o corredores sin la señalización mínima requerida.
Realizar el plan de manejo de tránsito de acuerdo con las normas vigentes al momento de la ejecución y tener en cuenta la respectiva señalización de obra, el contratista presentará el plan de manejo- PMT- a la Interventoría, quien una vez revisará, avalará y radicará ante la Secretaría de Tránsito y Transporte para su aprobación.
Dar seguimiento a las actividades de instalación de señales, verificando que se ajusten en todo a lo presentado en los diseños aprobados por la Interventoría.
Suministrar y transportar los diferentes materiales al sitio de instalación, cuidando de no invadir la circulación vehicular y peatonal del sector a intervenir.
Dar estricto cumplimiento a los lineamientos básicos emanados de las entidades competentes para el tratamiento y preservación de las redes y del espacio público, durante la ejecución de obras.
El contratista deberá en coordinación con la Interventoría adelantar las acciones previas a la implementación de la señalización vertical y horizontal de la calibración de los equipos de aplicación, teniendo en cuenta los factores de velocidad de los equipos, presión, apertura de las boquillas para ancho de línea y garantizar así los espesores solicitados en las especificaciones técnicas y cantidades de obra.
El contratista deberá entregar un inventario de las señales verticales de pedestal y elevadas que serán objeto de retiro para aprobación del interventor, especificando el motivo de esta acción, es decir si ha sido vandalizada, afectada por algún accidente, razones técnicas (por ejemplo, cambios en la caracterización vial) o porque el elemento ha cumplido con su vida útil, para devolución a la STTM.
Se deberá disponer, además, de un vehículo con capacidad de carga mayor a tres toneladas para el adecuado transporte de los materiales a utilizar, como de las señales verticales de tránsito, conos, señales luminosas y barricadas necesarias para informar a los usuarios sobre el cierre de carriles de circulación o para restringir la velocidad de circulación cuando se demarca con vía abierta (siguiendo las exigencias mínimas de los planes de manejo de tránsito para este tipo de trabajos), el cual deberá ser modelo 2005 o superior.
Máquinas comúnmente utilizadas: Vehículo autopropulsado y/o montado para aplicación de pintura liquida que tengan incorporado el equipo delineador el cual deberá poseer, como mínimo, dos (2) boquillas para la aplicación de pintura y otras dos (2) para la aplicación de microesfera tipo drop - on o sembrado, NTC 4744-2.
Vehículo autopropulsado para aplicación de resina termoplástica que tengan incorporado el equipo delineador el cual deberá poseer dos (2) boquillas para la aplicación de resina por extrusión o pulverización o spray y dos (2) dispensadores o boquillas para la aplicación de microesfera tipo drop on o sembrado a presión. Incluye caldera. NTC 4744-2
Vehículo autopropulsado y/o montado para aplicación de plástico en frio por el método de spray de acuerdo con la NTC 4744-2
Vehículo autopropulsado y/o montado para aplicación de plástico en frio por el método de extrusión de acuerdo con la NTC 4744-2
Máquina manual para pintura líquida NTC 4744-2 4
Máquina manual para aplicación de termoplástico, incluye caldera. NTC 4744-2
Maquina manual para aplicación de plástico en frio por el método Spray. NTC 4744-2
Maquina manual para aplicación de plástico en frio por el método Extrusión. NTC 4744-2

RETIRO DE CERRAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN

Por último, se retiran todas las señales y el cerramiento puesto al iniciar el proyecto, además se realiza la limpieza del lugar que se intervino. Se deben realizar arreglos si se llegó a dañar algo por culpa de la obra, además se deben tapar todos los huecos que quedan debido a los postes del cerramiento.

5.4.3. Pintura imprimante base para líneas de tráfico ancho 15 cms.

El contratista debe procurar que las actividades de retiro de señalización e instalación de los nuevos elementos se hagan simultáneamente, evitando de esta manera dejar zonas o corredores sin la señalización mínima requerida.

Realizar el plan de manejo de tránsito de acuerdo con las normas vigentes al momento de la ejecución y tener en cuenta la respectiva señalización de obra, el contratista presentará el plan de manejo- PMT- a la Interventoría, quien una vez revisará, avalará y radicará ante la Secretaría de Tránsito y Transporte para su aprobación.
Dar seguimiento a las actividades de instalación de señales, verificando que se ajusten en todo a lo presentado en los diseños aprobados por la Interventoría.
Suministrar y transportar los diferentes materiales al sitio de instalación, cuidando de no invadir la circulación vehicular y peatonal del sector a intervenir.
Dar estricto cumplimiento a los lineamientos básicos emanados de las entidades competentes para el tratamiento y preservación de las redes y del espacio público, durante la ejecución de obras.
El contratista deberá en coordinación con la Interventoría adelantar las acciones previas a la implementación de la señalización vertical y horizontal de la calibración de los equipos de aplicación, teniendo en cuenta los factores de velocidad de los equipos, presión, apertura de las boquillas para ancho de línea y garantizar así los espesores solicitados en las especificaciones técnicas y cantidades de obra.

El contratista deberá entregar un inventario de las señales verticales de pedestal y elevadas que serán objeto de retiro para aprobación del interventor, especificando el motivo de esta acción, es decir si ha sido vandalizada, afectada por algún accidente, razones técnicas (por ejemplo, cambios en la caracterización vial) o porque el elemento ha cumplido con su vida útil, para devolución a la STTM.
Se deberá disponer, además, de un vehículo con capacidad de carga mayor a tres toneladas para el adecuado transporte de los materiales a utilizar, como de las señales verticales de tránsito, conos, señales luminosas y barricadas necesarias para informar a los usuarios sobre el cierre de carriles de circulación o para restringir la velocidad de circulación cuando se demarca con vía abierta (siguiendo las exigencias mínimas de los planes de manejo de tránsito para este tipo de trabajos), el cual deberá ser modelo 2005 o superior.
Máquinas comúnmente utilizadas: Vehículo autopropulsado y/o montado para aplicación de pintura liquida que tengan incorporado el equipo delineador el cual deberá poseer, como mínimo, dos (2) boquillas para la aplicación de pintura y otras dos (2) para la aplicación de microesfera tipo drop - on o sembrado, NTC 4744-2.
Vehículo autopropulsado para aplicación de resina termoplástica que tengan incorporado el equipo delineador el cual deberá poseer dos (2) boquillas para la aplicación de resina por extrusión o pulverización o spray y dos (2) dispensadores o boquillas para la aplicación de microesfera tipo drop on o sembrado a presión. Incluye caldera. NTC 4744-2
Vehículo autopropulsado y/o montado para aplicación de plástico en frio por el método de spray de acuerdo con la NTC 4744-2
Vehículo autopropulsado y/o montado para aplicación de plástico en frio por el método de extrusión de acuerdo con la NTC 4744-2
Máquina manual para pintura líquida NTC 4744-2 4
Máquina manual para aplicación de termoplástico, incluye caldera. NTC 4744-2
Maquina manual para aplicación de plástico en frio por el método Spray. NTC 4744-2
Maquina manual para aplicación de plástico en frio por el método Extrusión. NTC 4744-2

RETIRO DE CERRAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN

Por último, se retiran todas las señales y el cerramiento puesto al iniciar el proyecto, además se realiza la limpieza del lugar que se intervino. Se deben realizar arreglos si se llegó a dañar algo por culpa de la obra, además se deben tapar todos los huecos que quedan debido a los postes del cerramiento.

5.4.4. Pintura imprimante base para marcas viales, demarcación (símbolos y letreros)

El contratista debe procurar que las actividades de retiro de señalización e instalación de los nuevos elementos se hagan simultáneamente, evitando de esta manera dejar zonas o corredores sin la señalización mínima requerida.
Realizar el plan de manejo de tránsito de acuerdo con las normas vigentes al momento de la ejecución y tener en cuenta la respectiva señalización de obra, el contratista presentará el plan de manejo- PMT- a la Interventoría, quien una vez revisará, avalará y radicará ante la Secretaría de Tránsito y Transporte para su aprobación.
Dar seguimiento a las actividades de instalación de señales, verificando que se ajusten en todo a lo presentado en los diseños aprobados por la Interventoría.
Suministrar y transportar los diferentes materiales al sitio de instalación, cuidando de no invadir la circulación vehicular y peatonal del sector a intervenir.
Dar estricto cumplimiento a los lineamientos básicos emanados de las entidades competentes para el tratamiento y preservación de las redes y del espacio público, durante la ejecución de obras.
El contratista deberá en coordinación con la Interventoría adelantar las acciones previas a la implementación de la señalización vertical y horizontal de la calibración de los equipos de aplicación, teniendo en cuenta los factores de velocidad de los equipos, presión, apertura de las boquillas para ancho de línea y garantizar así los espesores solicitados en las especificaciones técnicas y cantidades de obra.
El contratista deberá entregar un inventario de las señales verticales de pedestal y elevadas que serán objeto de retiro para aprobación del interventor, especificando el motivo de esta acción, es decir si ha sido vandalizada, afectada por algún accidente, razones técnicas (por ejemplo, cambios en la caracterización vial) o porque el elemento ha cumplido con su vida útil, para devolución a la STTM.

Se deberá disponer, además, de un vehículo con capacidad de carga mayor a tres toneladas para el adecuado transporte de los materiales a utilizar, como de las señales verticales de tránsito, conos, señales luminosas y barricadas necesarias para informar a los usuarios sobre el cierre de carriles de circulación o para restringir la velocidad de circulación cuando se demarca con vía abierta (siguiendo las exigencias mínimas de los planes de manejo de tránsito para este tipo de trabajos), el cual deberá ser modelo 2005 o superior.
Máquinas comúnmente utilizadas: Vehículo autopropulsado y/o montado para aplicación de pintura liquida que tengan incorporado el equipo delineador el cual deberá poseer, como mínimo, dos (2) boquillas para la aplicación de pintura y otras dos (2) para la aplicación de microesfera tipo drop - on o sembrado, NTC 4744-2.
Vehículo autopropulsado para aplicación de resina termoplástica que tengan incorporado el equipo delineador el cual deberá poseer dos (2) boquillas para la aplicación de resina por extrusión o pulverización o spray y dos (2) dispensadores o boquillas para la aplicación de microesfera tipo drop on o sembrado a presión. Incluye caldera. NTC 4744-2
Vehículo autopropulsado y/o montado para aplicación de plástico en frio por el método de spray de acuerdo con la NTC 4744-2
Vehículo autopropulsado y/o montado para aplicación de plástico en frio por el método de extrusión de acuerdo con la NTC 4744-2
Máquina manual para pintura líquida NTC 4744-2 4
Máquina manual para aplicación de termoplástico, incluye caldera. NTC 4744-2
Maquina manual para aplicación de plástico en frio por el método Spray. NTC 4744-2
Maquina manual para aplicación de plástico en frio por el método Extrusión. NTC 4744-2

RETIRO DE CERRAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN

Por último, se retiran todas las señales y el cerramiento puesto al iniciar el proyecto, además se realiza la limpieza del lugar que se intervino. Se deben realizar arreglos si se llegó a dañar algo por culpa de la obra, además se deben tapar todos los huecos que quedan debido a los postes del cerramiento.

5.4.5. Líneas de demarcación de ancho 12 cm con pintura acrílica, incluye micro esferas (INV. 700.1)

El contratista debe procurar que las actividades de retiro de señalización e instalación de los nuevos elementos se hagan simultáneamente, evitando de esta manera dejar zonas o corredores sin la señalización mínima requerida.
Realizar el plan de manejo de tránsito de acuerdo con las normas vigentes al momento de la ejecución y tener en cuenta la respectiva señalización de obra, el contratista presentará el plan de manejo- PMT- a la Interventoría, quien una vez revisará, avalará y radicará ante la Secretaría de Tránsito y Transporte para su aprobación.
Dar seguimiento a las actividades de instalación de señales, verificando que se ajusten en todo a lo presentado en los diseños aprobados por la Interventoría.
Suministrar y transportar los diferentes materiales al sitio de instalación, cuidando de no invadir la circulación vehicular y peatonal del sector a intervenir.
Dar estricto cumplimiento a los lineamientos básicos emanados de las entidades competentes para el tratamiento y preservación de las redes y del espacio público, durante la ejecución de obras.
El contratista deberá en coordinación con la Interventoría adelantar las acciones previas a la implementación de la señalización vertical y horizontal de la calibración de los equipos de aplicación, teniendo en cuenta los factores de velocidad de los equipos, presión, apertura de las boquillas para ancho de línea y garantizar así los espesores solicitados en las especificaciones técnicas y cantidades de obra.
El contratista deberá entregar un inventario de las señales verticales de pedestal y elevadas que serán objeto de retiro para aprobación del interventor, especificando el motivo de esta acción, es decir si ha sido vandalizada, afectada por algún accidente, razones técnicas (por ejemplo, cambios en la caracterización vial) o porque el elemento ha cumplido con su vida útil, para devolución a la STTM.
Se deberá disponer, además, de un vehículo con capacidad de carga mayor a tres toneladas para el adecuado transporte de los materiales a utilizar, como de las señales verticales de tránsito, conos, señales luminosas y barricadas necesarias para informar a los usuarios sobre el cierre de carriles de circulación o para restringir la velocidad de circulación cuando se demarca con vía abierta (siguiendo las exigencias mínimas de los planes de manejo de tránsito para este tipo de trabajos), el cual deberá ser modelo 2005 o superior.
Máquinas comúnmente utilizadas: Vehículo autopropulsado y/o montado para aplicación de pintura liquida que tengan incorporado el equipo delineador el cual deberá poseer, como mínimo, dos (2) boquillas para la aplicación de pintura y otras dos (2) para la aplicación de microesfera tipo drop - on o sembrado, NTC 4744-2.
Vehículo autopropulsado para aplicación de resina termoplástica que tengan incorporado el equipo delineador el cual deberá poseer dos (2) boquillas para la aplicación de resina por extrusión o pulverización o spray y dos (2) dispensadores o boquillas para la aplicación de microesfera tipo drop on o sembrado a presión. Incluye caldera. NTC 4744-2
Vehículo autopropulsado y/o montado para aplicación de plástico en frio por el método de spray de acuerdo con la NTC 4744-2
Vehículo autopropulsado y/o montado para aplicación de plástico en frio por el método de extrusión de acuerdo con la NTC 4744-2
Máquina manual para pintura líquida NTC 4744-2 4
Máquina manual para aplicación de termoplástico, incluye caldera. NTC 4744-2
Maquina manual para aplicación de plástico en frio por el método Spray. NTC 4744-2
Maquina manual para aplicación de plástico en frio por el método Extrusión. NTC 4744-2

RETIRO DE CERRAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN

Por último, se retiran todas las señales y el cerramiento puesto al iniciar el proyecto, además se realiza la limpieza del lugar que se intervino. Se deben realizar arreglos si se llegó a dañar algo por culpa de la obra, además se deben tapar todos los huecos que quedan debido a los postes del cerramiento.

CONCLUSIONES

En el desarrollo de la conformación de la capa subbase para el pavimento rígido, se debe de realizar un estricto control de calidad de los procesos constructivos y en la fundida de la losa para poder estar seguros de que la obra vial llegara al periodo de vida útil considerado en el diseño.

En la construcción de la losa se debe dar una importancia a la resistencia requerida ya que esta afecta directamente a la durabilidad de la misma, monitorear y controlar la resistencia hace parte primordial en el proceso constructivo de instalación del concreto hidráulico, procesos constructivos que deben cumplir con las especificaciones descritas en la norma INVIAS.

Para poder obtener el mayor rendimiento y seleccionar el equipo más adecuado que se va a utilizar en la colocación del material que conformara la capa de mejoramiento y subbase del pavimento, se requiere de la determinación de las propiedades del material que se va a utilizar; ya que de ellas depende en gran medida la eficiencia del equipo.

En el desarrollo de esta guía básica se confirma la importancia de conocer paso a paso los procesos constructivos para la conformación de las capas de subrasante, mejoramiento, subbase y losa, pues son las que le confieren la validez al diseño del pavimento.

Las opciones de mantenimiento y/o rehabilitación podrán ser complementadas, actualizadas y/o reemplazadas con otras técnicas de intervención disponibles al momento de ejecución de las obras, sin embargo, cualquier alternativa de intervención deberá cubrir satisfactoriamente el horizonte de vida útil estimado.

No obstante, la viabilidad técnica de la alternativa propuesta, deben también anteponerse aspectos de tipo constructivo y de afectación sobre la comunidad y la movilidad del sector. Se recomienda que el número de frentes de trabajo sea de 2, teniendo en cuenta que son 2.46 km de vías a pavimentar.



Ever Mauricio Martínez Flórez
Ingeniero en Transportes y vías
CC. 91.288.975 de Bucaramanga
MP. 01102-0629 CPITYVC

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD

Yo, HERMES ÁLVAREZ FONSECA, identificado con Cedula de Ciudadanía No. 74.859.194 de Yopal (Casanare), de profesión y en calidad de Ingeniero Ambiental y de Saneamiento, con matrícula profesional No. 68834-117719 STD. CERTIFICO que realicé el: "Componente Hidráulico", del proyecto cuyo objeto es "**CONSTRUCCION ALCANTARILLADO PLUVIAL, OPTIMIZACION REDES DE ACUEDUCTO Y DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, PARA EL CENTRO POBLADO DE TILODIRAN, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE**".

Certifico que cumple con la normatividad vigente, especificaciones y normas técnicas colombianas aplicables, cuyos resultados se encuentran consignados tanto en la *construcción alcantarillado pluvial (red de colectores, pozos de inspección alcantarillado pluvial, sumideros red alcantarillado pluvial, descarga red alcantarillado pluvial), como en la rehabilitación alcantarillado sanitario (colectores red alcantarillado sanitario, pozos de inspección alcantarillado sanitario, acometidas domiciliarias de alcantarillados sanitario, optimización estación de bombeo de aguas residuales, rehabilitación planta de tratamiento de aguas residuales)*, debidamente firmados.

En consecuencia, asumo mi responsabilidad sobre todos los estudio(s) y diseño(s) relacionados anteriormente.

Así mismo, informo que los donantes *Ever Mauricio Martínez Flórez* y *Hermes Álvarez Fonseca,* se encuentran a paz y salvo en cuanto a mis honorarios. Por consiguiente, renuncio a cualquier tipo de reclamación por derechos de autor o reclamación de costos adicionales.

Declaro que cualquier modificación, ajuste o aclaración del estudio en mención, estaré presto a atender las recomendaciones que se requieran.

La presente se expide en el municipio de Yopal a los 10 días del mes de Marzo del 2023.

Martha Lucía Villamil Barrera
NOTARIA SEGUNDA DEL CIRCULO
CASANARE

HUELLA

Firma: _____

Documento de Identidad: 74859194

Matrícula Profesional: 68834117719 STD

Profesión: ING AMBIENTAL Y DE STD

Especialidad: HIDRAULICA

Dirección: CLL 21 Nº 15-25

Teléfono: 7144426382

9945-490cde50

NOTARÍA SEGUNDA DE YOPAL

DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO

Autenticación con Verificación Biométrica Decreto-Ley 019 de 2012

Ante la Notaria Segunda de Yopal - Casanare

COMPARECIO

ALVAREZ FONSECA HERMES

Quien se identificó con la:

C.C. 74859194

www.notariaenlinea.com
Cod.: gyhp6

Y declaró que la firma y huella que aparecen en el presente documento son suyas y que el contenido del mismo es cierto. El compareciente de manera expresa solicitó y autorizó el uso de sus datos personales, razón por la cual se verifico su identidad cotejando sus huellas digitales y datos biográficos contra la base de datos de la Registraduría Nacional del Estado Civil.

X

Firma

Yopal - Casanare, 2023-03-23 11:36:30

MARTHA LUCIA VILLAMIL BARRERA
NOTARIA 2 DEL CIRCULO DE YOPAL
00666 del 30/01/2023

REPÚBLICA DE COLOMBIA
Martha Lucía Villamil Barrera
NOTARIA
NOTARÍA SEGUNDA DE YOPAL CASANARE

REPÚBLICA DE COLOMBIA

COPNIA

Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2022-1718997

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL ENCARGADO

CERTIFICA:

1. Que HERMES ALVAREZ FONSECA, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 74859194, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA AMBIENTAL Y DE SANEAMIENTO con MATRICULA PROFESIONAL 68834-117719 desde el 17 de Marzo de 2005, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 83.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los seis (06) días del mes de Diciembre del año dos mil veintidos (2022).

Angela Patricia Alvarez Ledesma

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado

El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.

Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO **74.859.194**

ALVAREZ FONSECA

APELLIDOS

HERMES

NOMBRES



FIRMA



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO **04-FEB-1977**

YOPAL
(CASANARE)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.65 ESTATURA | **O-** G.S. RH | **M** SEXO

21-FEB-1995 YOPAL
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
JUAN CARLOS GALINDO VÁCHA

A-4600100-00808056-M-0074859194-20160401 **0049**141647A 1 1793856183

REPÚBLICA DE COLOMBIA

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA

COPNIA



MATRÍCULA PROFESIONAL No.

68834-117719 STD

INGENIERO AMBIENTAL Y DE SANEAMIENTO

DE FECHA 17/03/2005

HERMES

ALVAREZ FONSECA

C.C. 74859194

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE LA PAZ

PRESIDENTE DEL CONSEJO

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD

Yo, EVER MAURICIO MARTINEZ FLOREZ, identificado con Cedula de Ciudadanía No. 91.288.975 de Bucaramanga (Santander), de profesión y en calidad de Ingeniero en Transporte y Vías, con matrícula profesional No. 01102-0629 CPITYVC. CERTIFICO que realicé el: "Componente de Vías", del proyecto cuyo objeto es "**CONSTRUCCION ALCANTARILLADO PLUVIAL, OPTIMIZACION REDES DE ACUEDUCTO Y DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, PARA EL CENTRO POBLADO DE TILODIRAN, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE**".

Certifico que cumple con la normatividad vigente, especificaciones y normas técnicas colombianas aplicables, cuyos resultados se encuentran consignados tanto en el *estudio trazado y diseño geométrico, estudio de tránsito, estudio geotécnico de vías, diseño estructural de pavimentos, estudio fuentes de material, estudio de señalización vial, como en el plan de manejo de tránsito*, debidamente firmados.

En consecuencia, asumo mi responsabilidad sobre todos los estudio(s) y diseño(s) relacionados anteriormente.

Así mismo, informo que los donantes *Ever Mauricio Martínez Flórez* y *Hermes Álvarez Fonseca,* se encuentran a paz y salvo en cuanto a mis honorarios. Por consiguiente, renuncio a cualquier tipo de reclamación por derechos de autor o reclamación de costos adicionales.

Declaro que cualquier modificación, ajuste o aclaración del estudio en mención, estaré presto a atender las recomendaciones que se requieran.

La presente se expide en el municipio de Yopal a los 10 días del mes de Marzo del 2023.

Martha Lucia Villar Barrera
NOTARIA SEGUNDA DEL CIRCULO
CASANARE

Firma: _____

Documento de Identidad: 91288975

Matrícula Profesional: 01102 0629

Profesión: Ingeniero en Transporte y Vías

Especialidad: Vías

Dirección: Calle 23 N°14-19

Teléfono: 3105696801

HUELLA

9945-b6e52776

NOTARÍA SEGUNDA DE YOPAL

DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO

Autenticación con Verificación Biométrica Decreto-Ley 019 de 2012

Ante la Notaria Segunda de Yopal - Casanare

COMPARECIO

MARTINEZ FLOREZ EVER MAURICIO

Quien se identificó con la:

C.C. 91288975

www.notariaenlinea.com
Cod. gzfm8

Y declaró que la firma y huella que aparecen en el presente documento son suyas y que el contenido del mismo es cierto. El compareciente de manera expresa solicitó y autorizó el uso de sus datos personales, razón por la cual se verificó su identidad cotejando sus huellas digitales y datos biográficos contra la base de datos de la Registraduría Nacional del Estado Civil.

X .....

Firma

Yopal - Casanare, 2023-03-24 14:05:48

MARTHA LUCIA VILLAMIL BARRERA
NOTARIA 2 DEL CIRCULO DE YOPAL
00666 del 30/01/2023

REPUBLICA DE COLOMBIA
Martha Lucia Villamil Barrera
NOTARIA
NOTARIA SEGUNDA DE YOPAL - CASANARE

República de Colombia

CONSEJO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE TRANSPORTES Y VÍAS DE COLOMBIA

El Director Ejecutivo, del Consejo Profesional de Ingeniería en Transporte y Vías de Colombia, creado por la Ley 33 del 28 de febrero de 1989.

CPITVC00084424032023

HACE CONSTAR:

Que **EVER MAURICIO MARTINEZ FLOREZ** Identificado (a) con la Cédula de Ciudadanía No **91.288.975,** matriculado (a) como **INGENIERO EN TRANSPORTE Y VÍAS** bajo el Número de matrícula del **CPITVC 01102 – 0629** acredita a su titular para ejercer la profesión de Ingeniero (a) de Transporte y Vías o como Especialista en la misma área dentro del territorio Nacional. Esta Matricula fue expedida mediante la Resolución **N°247** del **CPITVC** del **17/06/2011** expedida por el Consejo Profesional de Ingeniería en Transporte y Vías de Colombia, con base en el título conferido por la **UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA**.

Que la Matrícula citada se encuentra vigente.

Que el (la) Ingeniero(a) **NO** registra antecedentes disciplinarios, ni éticos, ni sanciones en el ejercicio profesional.

Que la presente constancia tiene una vigencia hasta (24/06/2023).

Se expide en Bogotá D.C., a los 24 días del mes 03 de 2023

Si el certificado es solicitado por una persona diferente al titular, este no podrá ser presentado en hoja de vida, sin autorización del Ingeniero, según lo contemplado en la Ley 842 del 2003, Articulo N° 53 literal D.

Este certificado se expide con base en la ley 842 de 2003, artículo 6, parágrafo único.

"Antes de imprimir este documento, asegúrese que sea necesario. Proteger el medio ambiente también es su responsabilidad".

Ing. Manuel Arias Molano
Secretario Ejecutivo CPITVC

Cualquier información comunicarse a los correos cpitv@gmail.com, secretaria@cpitvc.gov.co o página web www.cpitvc.gov.co
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria
Según lo establecido en la Ley 527 de 1999


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
NUMERO 91.288.975
MARTINEZ FLOREZ
APELLIDOS
EVER MAURICIO
NOMBRES
FIRMA
REPUBLICA DE COLOMBIA

CONSEJO PROFESIONAL DE INGENIERIA
DE TRANSPORTE Y VIAS DE COLOMBIA

CPITVC

NOMBRE EVER MAURICIO

APELLIDOS MARTÍNEZ FLOREZ

DOC. IDENTIDAD C.C. No. 91.288.975
de Bucaramanga

MAT. PROFESIONAL No 01102 - 0629

RESOLUCIÓN No 247 Diciembre 17/2001

TITULO Ingeniero en Transporte y Vias

ESTABLECIMIENTO DE EDUCACION SUPERIOR
Universidad Pedagógica y Tecnológica
de Colombia - UPTC



Este documento acredita a su titular para ejercer la profesión de Ingeniero en Transporte y Vías o como especialista en Transporte y Vías, dentro del territorio nacional, en concordancia con las leyes 33 de 1989 y 842 de 2003

Guillermo Villamarin Eslava
Presidente CPITVC

Manuel Arias Molano
Director Ejecutivo CPITVC

www.consejoprofesionalitvc.org
Para cualquier información comunicarse al correo
secretaria@consejoprofesionalitvc.org o directorejecutivo@consejoprofesionalitvc.org

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD

Yo, MIGUEL ANTONIO RONDÓN ORTIZ, identificado con Cedula de Ciudadanía No. 13.446.197 de Bucaramanga (Santander), de profesión y en calidad de Ingeniero Electricista, con matrícula profesional No. 68205-11459. CERTIFICO que realicé el: "Componente eléctrico", del proyecto cuyo objeto es "**CONSTRUCCION ALCANTARILLADO PLUVIAL, OPTIMIZACION REDES DE ACUEDUCTO Y DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, PARA EL CENTRO POBLADO DE TILODIRAN, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE**".

Certifico que cumple con la normatividad vigente, especificaciones y normas técnicas colombianas aplicables, cuyos resultados se encuentran consignados en el *componente eléctrico*, debidamente firmado.

En consecuencia, asumo mi responsabilidad sobre todos los estudio(s) y diseño(s) relacionados anteriormente.

Así mismo, informo que los donantes *Ever Mauricio Martínez Flórez* y *Hermes Álvarez Fonseca,* se encuentran a paz y salvo en cuanto a mis honorarios. Por consiguiente, renuncio a cualquier tipo de reclamación por derechos de autor o reclamación de costos adicionales.

Declaro que cualquier modificación, ajuste o aclaración del estudio en mención, estaré presto a atender las recomendaciones que se requieran.

La presente se expide en el municipio de Yopal a los 10 días del mes de Marzo del 2023.

Martha Lucía Villa Barrera
NOTARIA SEGUNDA (E) DEL CIRCULO
CASANARE

HUELLA

Firma: _____

Documento de Identidad: 13446197 Cúcuta

Matrícula Profesional: 68205-11459 Santander

Profesión: Ingeniero Electricista

Especialidad: _____

Dirección: Calle 42 #11-219 MB C3 Barajas de Navarra

Teléfono: 3125362813.

9945-f437fefd

NOTARÍA SEGUNDA DE YOPAL

DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO

Autenticación con Verificación Biométrica Decreto-Ley 019 de 2012

Ante la Notaria Segunda de Yopal - Casanare

COMPARECIO

RONDON ORTIZ MIGUEL ANTONIO

Quien se identificó con la:

C.C. 13446197

www.notariaenlinea.com
Cod. gxxf0

Y declaró que la firma y huella que aparecen en el presente documento son suyas y que el contenido del mismo es cierto. El compareciente de manera expresa solicitó y autorizó el uso de sus datos personales, razón por la cual se verificó su identidad cotejando sus huellas digitales y datos biográficos contra la base de datos de la Registraduría Nacional del Estado Civil.

X

Firma

Yopal - Casanare, 2023-03-22 14:45:55

MARTHA LUCIA VILLAMIL BARRERA
NOTARIA 2 DEL CIRCULO DE YOPAL
00666 del 30/01/2023

REPUBLICA DE COLOMBIA
Martha Lucia Villamil Barrera
NOTARIA
NOTARIA SEGUNDA DE YOPAL - CASANARE

Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines

Referencia: .

EL CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, MECÁNICA Y PROFESIONESAFINES, EN VIRTUD DE LO ESTABLECIDO POR LA LEY 51 DE 1986 Y EL DECRETO 1873 DE 1996

HACE CONSTAR QUE:

1. El Ingeniero **Miguel Antonio RONDON ORTIZ**, identificado con Cédula de Ciudadanía No. **13446197** de **Cúcuta (Norte de Santander)**, se encuentra registrado ante el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines, como Ingeniero **ELECTRICISTA** con Matrícula No. **68205-11459** expedida por el Consejo Profesional Seccional de **SANTANDER** mediante resolución No. **SN-2260 de 1983** el día **12** de **Agosto** de **1983** y confirmada por el Consejo Profesional Nacional según Resolución No. **CPN-2279 de 1983**.

2. La matrícula profesional No. **68205-11459**, del citado ingeniero se encuentra Vigente y no se registran Sanciones a la fecha.

Esta constancia se expide por solicitud del interesado. La vigencia de la presente certificación es de Seis (6) meses a partir de la fecha de expedición.

Dada en la ciudad de Bogotá D.C., a los Veintisiete (27) días del mes de Diciembre de Dos Mil Veintidós (2022)

Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines
Código de Validación:**999901755082. Vence el 27-Junio-2023**
Entre a www.consejoprofesional.org.co y a la opción 'Validar Certificado' para verificar su validez

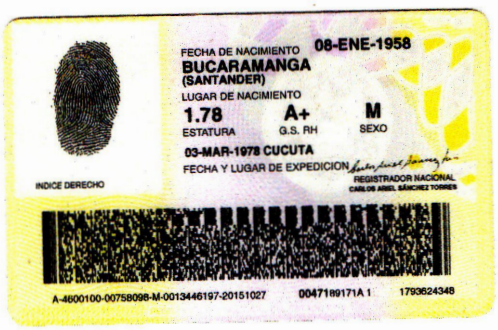
MARCO ANTONIO GOMEZ ALBORNOZ
Secretario Ejecutivo



REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 13.446.197
RONDON ORTIZ
APELLIDOS
MIGUEL ANTONIO
NOMBRES

FIRMA



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO 08-ENE-1958
BUCARAMANGA
(SANTANDER)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.78 A+ M
ESTATURA G.S. RH SEXO
03-MAR-1978 CUCUTA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES

A-4600100-00758098-M-0013446197-20151027 0047189171A 1 1793624348



Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines

Titular MIGUEL ANTONIO
RONDON ORTIZ
D.I. 13.446.197
Ingeniero ELECTRICISTA
Matrícula 68205-11459
Resol. Secc. 2260/1983
Fecha de Exp 12/08/1983