

**GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA
MINISTERIO DE SERVICIOS PÚBLICOS
SECRETARÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OPERACIONES**

SANEAMIENTO CLOACAL

PLIEGO PARTICULAR DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**OBRA: E.D.A.R Y RED COLECTORA CLOACAL
MÁXIMA DE LA CUENCA MEDIA (COSQUÍN – SANTA
MARÍA DE PUNILLA - BIALET MASSÉ) – DPTO
PUNILLA**

- CIUDAD DE CÓRDOBA -

- NOVIEMBRE 2020 -

INDICE

Art. 1	GENERALIDADES	22
Art. 1.1	SIGNIFICADO Y ALCANCE	22
Art. 1.2	OMISION DE LAS ESPECIFICACIONES.....	22
Art. 1.3	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	22
Art. 1.4	ESTUDIOS Y VERIFICACIONES A CARGO DEL CONTRATISTA	23
Art. 1.4.1	ESTUDIO DE SUELOS.....	23
Art. 1.4.2	PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE	23
Art. 1.4.3	PROYECTO ESTRUCTURAL.....	25
Art. 1.4.4	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 26	
Art. 1.4.5	GENERALIDADES.....	26
Art. 1.4.6	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (ESIA):	26
Art. 1.4.7	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA).....	26
Art. 1.5	HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO.....	27
Art. 1.5.1	GENERALIDADES.....	27
Art. 1.5.2	REQUISITOS	28
Art. 1.5.3	INCUMPLIMIENTOS.....	29
Art. 1.6	INSTALACIÓN DE OBRADOR, PRESTACIONES PARA LA INSPECCIÓN Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.....	29
Art. 1.6.1	ALCANCE	29
Art. 1.6.2	OBRADOR Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	30
Art. 1.6.3	LABORATORIOS Y ENSAYOS	30
Art. 1.6.4	OFICINA PARA LA INSPECCIÓN Y SERVICIOS RELACIONADOS ..	31
Art. 1.6.5	INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN Y CONTROL EN OBRA.....	31
Art. 1.6.6	VIGILANCIA Y SEGURIDAD EN LA OBRA	32
Art. 1.6.7	SERVICIOS.....	33
Art. 1.6.8	COMUNICACIONES	33
Art. 1.6.9	CARTEL DE OBRA	33
Art. 1.6.10	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	34
Art. 1.7	CONDICIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE LAS VERIFICACIONES AL PROYECTO Y LA INGENIERÍA DE DETALLE	34
Art. 1.7.1	DESCRIPCIÓN GENERAL	34

Art. 1.7.2	NORMATIVAS DE APLICACIÓN	35
Art. 1.7.3	ALCANCE DE LOS TRABAJOS A CARGO DEL CONTRATISTA.....	36
Art. 1.7.4	AJUSTES AL PROYECTO DE LICITACIÓN.....	39
Art. 1.7.5	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	40
Art. 1.8	PARAMETROS BASICOS DE DISEÑO DE LAS OBRAS	40
Art. 1.9	MATERIALES	41
Art. 1.9.1	CALIDAD DE LOS MATERIALES, TRABAJOS Y CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES	41
Art. 1.10	INSPECCIONES Y ENSAYOS	42
Art. 1.10.1	GENERALIDADES	42
Art. 1.10.2	ENSAYOS O INSPECCIONES EN FÁBRICA O TALLER.....	43
Art. 1.10.3	ENSAYOS O INSPECCIONES EN OBRA	43
Art. 1.10.4	ENSAYOS ORDENADOS POR LA INSPECCIÓN	43
Art. 1.10.5	TRANSPORTE, DEPÓSITO Y CONSERVACIÓN DE LOS MATERIALES 44	
Art. 1.10.6	MATERIALES DEFECTUOSOS.....	44
Art. 1.10.7	MEDICIÓN, CERTIFICACIÓN Y PAGOS.....	44
Art. 1.10.8	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA 44	
Art. 1.11	ESTUDIOS Y PLANOS DE DETALLE DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 45	
Art. 1.12	PLANOS CONFORME A OBRA.....	45
Art. 1.13	MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	45
Art. 1.14	RECEPCIÓN Y ENSAYOS.....	46
Art. 1.14.1	VERIFICACIÓN Y ENSAYOS	46
Art. 1.14.2	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	46
Art. 1.14.3	PUESTA EN MARCHA Y OPERACIÓN DURANTE EL PERÍODO DE PRUEBA 46	
Art. 1.14.4	RECEPCIÓN PROVISORIA	47
Art. 1.14.5	RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	48
Art. 2	COLECTORES PRINCIPALES Y CLOACA MAXIMA	48
Art. 2.1.1	GENERALIDADES.....	48
Art. 2.1.2	REPLANTEO DE LA OBRA, LIMPIEZA Y LIBERACION DE LA TRAZA	49

Art. 2.1.3	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	51
Art. 2.2	EXCAVACIÓN EN ZANJA	51
Art. 2.2.1	DESCRIPCIÓN GENERAL	51
Art. 2.2.2	TRABAJOS PREVIOS A LA EXCAVACIÓN	51
Art. 2.2.3	LIMPIEZA Y NIVELACIÓN DEL TERRENO.....	52
Art. 2.2.4	PERFIL LONGITUDINAL DE LAS EXCAVACIONES	53
Art. 2.2.5	RESTRICCIONES EN LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES DE ZANJAS 54	
Art. 2.2.6	TAPADAS MÍNIMAS DE LAS CAÑERÍAS	55
Art. 2.2.7	ANCHOS DE ZANJA.....	55
Art. 2.2.8	APUNTALAMIENTOS – DERRUMBES	56
Art. 2.2.9	ENTIBACIONES.....	56
Art. 2.2.10	TABLESTACADOS.....	57
Art. 2.2.11	PUENTES, PLANCHADAS Y PASARELAS.....	58
Art. 2.2.12	INTERRUPCIONES DE TRÁNSITO. DESVIÓ DE CAMINOS. CARTELES INDICADORES	58
Art. 2.2.13	DEPÓSITO DE LOS MATERIALES EXTRAÍDOS DE LAS EXCAVACIONES	59
Art. 2.2.14	REQUISITOS PARA LA EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA CAÑERÍAS DE JUNTA ELÁSTICA (P.V.C. Y P.R.F.V.)	59
Art. 2.2.15	REQUISITOS PARA LA EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA CAÑERÍAS CON JUNTAS POR ELECTROFUSIÓN (PEAD DE PARED HELICOIDAL).....	61
Art. 2.2.16	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	62
Art. 2.3	RELLENO DE ARENA PARA ASIENTO DE CAÑERIAS	62
Art. 2.3.1	GENERALIDADES.....	62
Art. 2.3.2	CAMA DE ASIENTO Y RELLENO PARA CAÑERÍAS DE JUNTA ELÁSTICA (P.V.C. Y P.R.F.V.)	63
Art. 2.3.3	CAMA DE ASIENTO Y RELLENO PARA CAÑERÍAS CON JUNTAS POR ELECTROFUSIÓN (PEAD DE PARED HELICOIDAL)	64
Art. 2.3.4	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	64
Art. 2.4	COLOCACION DE CAÑERIAS.....	64
Art. 2.4.1	GENERALIDADES.....	64
Art. 2.4.2	PROVISIÓN E INSTALACIÓN EN GENERAL	65
Art. 2.4.3	MATERIALES ALTERNATIVOS	65

Art. 2.4.4	REQUISITOS DE LA CAÑERÍA	65
Art. 2.4.5	CÁLCULOS ESTRUCTURALES DE LAS CAÑERÍAS	66
Art. 2.4.6	CAÑERÍA DE POLICLORURO DE VINILO (P.V.C.)	67
Art. 2.4.7	CAÑERÍA DE PLÁSTICO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (P.R.F.V.)	68
Art. 2.4.8	CAÑERÍA DE PEAD O POLIPROPILENO DE PARED PERFILADA EN FORMA HELICOIDAL	71
Art. 2.4.9	COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS PARA LÍQUIDO CLOACAL	73
Art. 2.4.10	CONDICIONES DE INSTALACIÓN.....	73
Art. 2.4.11	TAPADAS MÍNIMAS.....	73
Art. 2.4.12	PRECAUCIONES GENERALES A OBSERVAR EN LA COLOCACIÓN DE LAS CAÑERÍAS Y ACCESORIOS	74
Art. 2.4.13	ACOPLE DE LAS TUBERÍAS	74
Art. 2.4.14	UNIONES CON JUNTAS ELÁSTICAS (P.V.C. Y P.R.F.V.)	74
Art. 2.4.15	UNIÓN POR ELECTROFUSIÓN (PEAD DE PARED HELICOIDAL) ..	75
Art. 2.4.16	MANGUITOS DE EMPOTRAMIENTO	76
Art. 2.4.17	VERIFICACIÓN DE LA DEFLEXIÓN DE LAS TUBERÍAS	77
Art. 2.4.18	BLOQUES DE ANCLAJE	77
Art. 2.4.19	FLOTACIÓN DE LOS TUBOS.....	78
Art. 2.4.20	DESVIACIONES ANGULARES.....	78
Art. 2.4.21	LIMPIEZA DE LAS TUBERÍAS.....	78
Art. 2.4.22	INSTALACIONES EN PENDIENTE.....	79
Art. 2.4.23	PRUEBAS HIDRÁULICAS	79
Art. 2.4.24	PARA CAÑERÍAS QUE CONDUCEN LÍQUIDO CLOACAL A PELO LIBRE O SIN PRESIÓN	80
Art. 2.4.25	PARA CAÑERÍAS QUE CONDUCEN LÍQUIDO A PRESIÓN	82
Art. 2.4.26	PRUEBAS DE INFILTRACIÓN.....	84
Art. 2.4.27	INTERFERENCIAS DE SERVICIOS EXISTENTES	84
Art. 2.4.28	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	85
Art. 2.5	RELLENO Y COMPACTACION CON SUELO NATURAL.....	85
Art. 2.5.1	GENERALIDADES.....	85
Art. 2.5.2	CLASIFICACIÓN DE SUELOS NATURALES	87
Art. 2.5.3	CLASIFICACIÓN Y EMPLEO DE SUELOS DE RELLENO.....	87

Art. 2.5.4	COMPACTACIÓN	89
Art. 2.5.5	MATERIALES SOBRANTES DE LAS EXCAVACIONES Y RELLENOS	90
Art. 2.5.6	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	90
Art. 2.6	BOCAS DE REGISTRO COMPLETAS.....	91
Art. 2.6.1	DESCRIPCIÓN GENERAL	91
Art. 2.6.2	COJINETES	91
Art. 2.6.3	EMPALME ENTRE CAÑERÍAS Y CÁMARAS O BOCAS DE REGISTRO 92	
Art. 2.6.4	PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO	92
Art. 2.6.5	BOCAS DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO O P.R.F.V.	92
Art. 2.6.6	BOCAS DE REGISTRO DE REGISTRO PARA CAÑERÍAS DE DIÁMETRO MAYOR A 800 mm	93
Art. 2.6.7	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	94
Art. 2.7	CRUCE DE FERROCARRIL.....	95
Art. 2.7.1	DESCRIPCION	95
Art. 2.7.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	96
Art. 2.8	CRUCE DE RUTA NACIONAL N°38	96
Art. 2.8.1	DESCRIPCIÓN	96
Art. 2.8.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	97
Art. 2.9	CRUCES DE CURSOS DE AGUA Y RIO COSQUIN	97
Art. 2.9.1	DESCRIPCIÓN	97
Art. 2.9.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	98
Art. 2.10	ROTURA Y REPARACIÓN DE CALZADAS.....	98
Art. 2.10.1	GENERALIDADES	98
Art. 2.10.2	ROTURA Y REPARACIÓN DE VEREDAS	99
Art. 2.10.3	ROTURA Y REPARACIÓN DE CALZADA	99
Art. 2.10.4	REPARACIÓN DE CALLES DE TIERRA Y BANQUINAS	101
Art. 2.11	REPARACIÓN DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN SIMPLE O ARMADO 101	
Art. 2.11.1	PAVIMENTOS DE HORMIGON ARMADO CON CORDONES UNIFICADOS Y CORDONES CUNETAS.....	101
Art. 2.11.2	ARMADURAS.....	102
Art. 2.11.3	JUNTAS DE DILATACION	102

Art. 2.11.4	JUNTA DE CONTRACCION Y DE CONSTRUCCION	103
Art. 2.11.5	SELLADO DE JUNTAS	103
Art. 2.11.6	CURADO DE HORMIGON	104
Art. 2.11.7	PROTECCION DEL AFIRMADO	104
Art. 2.11.8	LISURA SUPERFICIAL	104
Art. 2.11.9	ESPEORES Y RESISTENCIA DEL PAVIMENTO	105
Art. 2.11.10	CORDONES RECTOS Y CURVOS	105
Art. 2.11.11	ACLARACIONES COMPLEMENTARIAS.....	106
Art. 2.11.12	COLOCACION Y/O LEVANTAMIENTO DE TAPAS, MARCOS, CAJAS, BRASEROS Y LLAVES A COTA DE PAVIMENTO	106
Art. 2.11.13	PROVISION DE HORMIGON PARA PAVIMENTOS.....	106
Art. 2.12	REPARACIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS	108
Art. 2.12.1	DENOMINACION DE CAPAS	108
Art. 2.12.2	PROVISION A CARGO DE LA CONTRATISTA.....	108
Art. 2.12.3	BASE GRANULAR ASFALTICA.....	108
Art. 2.12.4	CARPETA CONCRETO ASFALTICO	112
Art. 2.12.5	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	116
Art. 3	ESTACIONES DE BOMBEO.....	117
Art. 3.1	GENERALIDADES	117
Art. 3.2	REPLANTEO DE LA OBRA, LIMPIEZA Y LIBERACION DE LA TRAZA .	117
Art. 3.2.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	118
Art. 3.3	ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES.....	118
Art. 3.3.1	DESCRIPCIÓN	118
Art. 3.3.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	119
Art. 3.4	TABLEROS ELÉCTRICOS DE COMANDO Y FUERZA MOTRIZ.....	119
Art. 3.4.1	DESCRIPCIÓN GENERAL	119
Art. 3.4.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	123
Art. 3.5	EXCAVACION EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.....	123
Art. 3.5.1	GENERALIDADES.....	123
Art. 3.5.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	124
Art. 3.6	ESTRUCTURAS DE HORMIGON PREMOLDEADO	124
Art. 3.6.1	PAÑOS FIJO PARA ILUMINACION.....	125
Art. 3.6.2	PISOS DE HORMIGÓN CON REVESTIMIENTO EPOXI	125

Art. 3.6.3	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	126
Art. 3.7	ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO	127
Art. 3.7.1	ALCANCE	127
Art. 3.7.2	HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO	127
Art. 3.7.3	DE LOS MATERIALES.....	127
Art. 3.7.4	DE LOS HORMIGONES	129
Art. 3.7.5	ENSAYOS Y VERIFICACIONES A REALIZAR SOBRE EL HORMIGÓN FRESCO	131
Art. 3.7.6	ASENTAMIENTO (IRAM 1536).....	131
Art. 3.7.7	CONTENIDO DE AIRE DEL HORMIGÓN FRESCO DE DENSIDAD NORMAL (IRAM 1602-1 Y 1602-2).....	131
Art. 3.7.8	TEMPERATURA DEL HORMIGÓN FRESCO EN EL MOMENTO DE SU COLOCACIÓN EN LOS ENCOFRADOS	132
Art. 3.7.9	ENSAYOS QUE DEBERÁN REALIZARSE PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA POTENCIAL DE ROTURA A COMPRESIÓN DEL HORMIGÓN ENDURECIDO.	132
Art. 3.7.10	DE LOS ENCOFRADOS	136
Art. 3.7.11	DE LAS ARMADURAS.....	137
Art. 3.7.12	ESTANQUEIDAD DE LAS ESTRUCTURAS.....	138
Art. 3.7.13	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	139
Art. 3.8	PUENTE GRÚA	141
Art. 3.8.1	OBJETIVO Y GENERALIDADES.....	141
Art. 3.8.2	ALCANCE DEL TRABAJO	141
Art. 3.8.3	CONSIDERACIONES DE DISEÑO.....	142
Art. 3.8.4	DISEÑO.....	143
Art. 3.8.4.1	General.....	143
Art. 3.8.4.2	Vigas puente y carros	144
Art. 3.8.4.3	Equipo mecánico	144
Art. 3.8.4.4	Carro motorizado	145
Art. 3.8.4.5	Aparejo motorizado de cable.....	145
Art. 3.8.4.6	Frenos, tambores y cables	145
Art. 3.8.4.7	Rieles de rodadura.....	146
Art. 3.8.4.8	Equipo eléctrico	146
Art. 3.8.4.9	Motores eléctricos.....	146

Art. 3.8.4.10	Controles de velocidad.....	146
Art. 3.8.4.11	Alarma sonora.....	146
Art. 3.8.4.12	Suministro eléctrico.....	146
Art. 3.8.4.13	Tableros eléctricos y de control.....	147
Art. 3.8.5	PRUEBAS EN FÁBRICA.....	147
Art. 3.8.5.1	Inspección y Pruebas de Materiales.....	147
Art. 3.8.5.2	Ensamblaje y Pruebas en Fábrica.....	148
Art. 3.8.6	MONTAJE Y SUPERVISION DE LOS EQUIPOS	149
Art. 3.8.6.1	MONTAJE.....	149
Art. 3.8.6.2	SUPERVISORES DE MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA	150
Art. 3.8.7	FORMA DE MEDICION Y PAGO	150
Art. 3.9	VÁLVULAS DE CIERRE	150
Art. 3.9.1	DESCRIPCIÓN GENERAL	150
Art. 3.9.2	VÁLVULAS A DIAFRAGMA	150
Art. 3.9.3	VÁLVULAS ESCLUSAS.....	150
Art. 3.9.4	VÁLVULAS DE RETENCIÓN.....	151
Art. 3.9.5	VÁLVULAS MARIPOSA	151
Art. 3.9.5.1	Forma de Medición y Pago	151
Art. 3.9.6	VÁLVULAS DE AIRE	151
Art. 3.9.6.1	Descripción general	151
Art. 3.9.6.2	Forma de medición y pago.....	152
Art. 3.10	CAMARA DE REJAS.....	152
Art. 3.10.1	ESCALERA DE MATERIAL.....	152
Art. 3.10.1.1	Generalidades.....	152
Art. 3.10.1.2	Forma de medición y pago.....	153
Art. 3.10.2	REJAS CURVAS DE LIMPIEZA MECANICA	153
Art. 3.10.2.1	Descripción general	153
Art. 3.10.2.2	Forma de medición y pago.....	154
Art. 3.10.3	REJAS DE LIMPIEZA MANUAL	154
Art. 3.10.3.1	Descripción General.....	154
Art. 3.10.3.2	Forma de medición y pago.....	155
Art. 3.11	CONTENEDOR METÁLICO	156
Art. 3.11.1	Descripción	156
Art. 3.11.2	Forma de Medición y pago	156

Art. 3.12	SISTEMA DE VENTILACION Y CONTROL DE OLORES	157
Art. 3.12.1	Descripción	157
Art. 3.12.1.1	Forma de medición y pago.....	159
Art. 3.13	SALA DE COMANDO.....	159
Art. 3.13.1	DESCRIPCIÓN.....	159
Art. 3.13.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	161
Art. 3.14	GRUPO ELECTROGENO	161
Art. 3.14.1	DESCRIPCIÓN.....	161
Art. 3.14.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	164
Art. 3.15	MÚLTIPLE DE IMPULSIÓN	164
Art. 3.15.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	164
Art. 3.15.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	165
Art. 3.16	TAPAS METALICAS.....	165
Art. 3.16.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	165
Art. 3.16.2	TAPAS DE METAL DESPLEGADO	166
Art. 3.16.3	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	166
Art. 3.16.4	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	166
Art. 3.17	ESCALERAS METALICAS.....	166
Art. 3.17.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	166
Art. 3.17.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	167
Art. 3.18	REJAS METALICAS.....	167
Art. 3.18.1	DESCRIPCIÓN.....	167
Art. 3.19	CANASTOS.....	168
Art. 3.19.1	DESCRIPCIÓN.....	168
Art. 3.19.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	168
Art. 3.20	BARANDAS DE SEGURIDAD.....	168
Art. 3.20.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	168
Art. 3.20.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	169
Art. 3.21	COMPUERTAS QUITA Y PON	169
Art. 3.21.1	DESCRIPCION.....	169
Art. 3.21.2	FORMA DE MEDICION Y PAGO	169
Art. 3.22	PINTURAS POLIURETANICAS	170

Art. 3.22.1	GENERALIDADES	170
Art. 3.22.2	PREPARACION DE LA SUPERFICIE A PINTAR	170
Art. 3.22.3	CONDICIONES DE APLICACIÓN.....	171
Art. 3.23	CERCO PERIMETRAL OLIMPICO	171
Art. 3.23.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	171
Art. 3.23.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	173
Art. 3.24	VEREDAS PERIMETRALES	173
Art. 3.24.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	173
Art. 3.24.2	Forma De Medición Y Pago.....	173
Art. 3.25	READECUACION DE INGRESO A PREDIO DE ESTACION DE BOMBEO EB02	174
Art. 3.25.1	Demolición Y Retiro De Obras De Arte Existentes	174
Art. 3.25.2	Nueva Alcantarillas de drenaje urbano	174
Art. 3.25.3	Forma De Medición Y Pago.....	174
Art. 3.26	PROTECCION DE MARGEN DE CURSOS DE AGUA CON GAVIONES	174
Art. 3.26.1	Gaviones de Alambre Galvanizado	174
Art. 3.26.2	Materiales	175
Art. 3.26.2.1	Alambres.....	175
Art. 3.26.2.2	Material Pétreo.....	175
Art. 3.26.2.3	Geotextil.....	176
Art. 3.26.3	Colocación.....	176
Art. 3.26.4	Forma De Medición Y Pago.....	177
Art. 4	IMPULSIONES.....	177
Art. 4.1	DESCRIPCION GENERAL.....	177
Art. 4.1.1	REPLANTEO DE LA OBRA, LIMPIEZA Y LIBERACION DE LA TRAZA 178	
Art. 4.1.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	178
Art. 4.2	EXCAVACIÓN EN ZANJA	178
Art. 4.2.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	178
Art. 4.3	RELLENO DE ARENA PARA ASIENTO DE CAÑERIAS	178
Art. 4.3.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	178
Art. 4.4	COLOCACION DE CAÑERIAS.....	179
Art. 4.4.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO.....	179

Art. 4.5	RELLENO Y COMPACTACION CON SUELO NATURAL.....	179
Art. 4.5.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	179
Art. 4.6	CÁMARAS DE INSPECCION.....	180
Art. 4.6.1	DESCRIPCION GENERAL	180
Art. 4.6.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO.....	181
Art. 4.7	VÁLVULAS DE AIRE A TRIPLE EFECTO PARA DESAGÜES CLOACALES 181	
Art. 4.7.1	DESCRIPCIÓN GENERAL	181
Art. 4.7.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO.....	182
Art. 4.8	CÁMARAS DE DESAGÜE Y LIMPIEZA	182
Art. 4.8.1	DESCRIPCIÓN GENERAL	182
Art. 4.8.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO.....	183
Art. 4.9	CRUCE DE FERROCARRIL.....	183
Art. 4.9.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO.....	183
Art. 4.10	CRUCE DE RUTA NACIONAL N°38.....	183
Art. 4.10.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO.....	184
Art. 4.11	CRUCES DE CURSOS DE AGUA Y RIO COSQUIN.....	184
Art. 4.11.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO.....	184
Art. 4.12	ROTURA Y REPARACIÓN DE CALZADAS.....	184
Art. 4.12.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO.....	184
Art. 5	PLANTA DEPURADORA	185
Art. 5.1	GENERALIDADES	185
Art. 5.1.1	CALIDAD DEL LÍQUIDO AFLUENTE	189
Art. 5.1.2	CALIDAD DE LODO.....	190
Art. 5.2	REPLANTEO DE LA OBRA, LIMPIEZA Y LIBERACION DE LA TRAZA .	190
Art. 5.2.1	DESCRIPCIÓN GENERAL	190
Art. 5.2.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO.....	191
Art. 5.3	OBRADOR Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.....	191
Art. 5.3.1	FORMA DE MEDICION Y PAGO.....	192
Art. 5.4	CÁMARA DE INGRESO.....	192
Art. 5.4.1	EXCAVACIÓN Y/O TERRAPLEN	192
Art. 5.4.1.1	EXCAVACION	192
Art. 5.4.1.2	TERRAPLEN	192

Art. 5.4.2	EQUIPOS.....	194
Art. 5.4.3	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	199
Art. 5.5	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO.....	199
Art. 5.5.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	199
Art. 5.6	VEREDAS PERIMETRALES	199
Art. 5.6.1	FORMA DE MEDICION Y PAGO.....	200
Art. 5.7	BARANDA DE SEGURIDAD	200
Art. 5.7.1	FORMA DE MEDICION Y PAGO.....	201
Art. 5.8	COMPUERTA CON VOLANTE	201
Art. 5.8.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO.....	201
Art. 5.9	VERTEDERO METÁLICO	201
Art. 5.9.1	DESCRIPCIÓN GENERAL	201
Art. 5.9.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO.....	201
Art. 5.10	DESARENADOR.....	202
Art. 5.10.1	EXCAVACIÓN Y/O TERRAPLEN.....	202
Art. 5.10.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	202
Art. 5.10.3	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO	202
Art. 5.10.4	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	202
Art. 5.10.5	VEREDAS PERIMETRALES.....	202
Art. 5.10.6	FORMA DE MEDICION Y PAGO.....	202
Art. 5.10.7	BARANDA DE SEGURIDAD	203
Art. 5.10.8	FORMA DE MEDICION Y PAGO	203
Art. 5.10.9	COMPUERTA CON VOLANTE	203
Art. 5.10.10	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	203
Art. 5.10.11	REJAS METÁLICAS.....	203
Art. 5.10.12	REJAS CURVAS DE LIMPIEZA MECÁNICA, REJAS DE LIMPIEZA MANUAL Y CANASTOS DE LIMPIEZA DE REJAS.....	203
Art. 5.10.13	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	204
Art. 5.10.14	TECHO METÁLICO.....	205
Art. 5.10.15	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	205
Art. 5.10.16	ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES.....	205
Art. 5.10.17	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	205
Art. 5.10.18	TABLERO ELÉCTRICO DE COMANDO Y FUERZA MOTRIZ	206

Art. 5.10.19	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	206
Art. 5.10.20	CINTAS TRANSPORTADORAS, BARREDORAS Y CONTENEDOR DE ARENAS	207
Art. 5.10.21	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	208
Art. 5.11	TAMICES.....	208
Art. 5.11.1	EXCAVACIÓN Y/O EXCAVACION.....	208
Art. 5.11.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	208
Art. 5.11.3	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO	209
Art. 5.11.4	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	209
Art. 5.11.5	VEREDAS PERIMETRALES.....	209
Art. 5.11.6	FORMA DE MEDICION Y PAGO	209
Art. 5.11.7	BARANDA DE SEGURIDAD	209
Art. 5.11.8	FORMA DE MEDICION Y PAGO	209
Art. 5.12	TAMICES ROTATIVOS	209
Art. 5.12.1	FORMA DE MEDICION Y PAGO	210
Art. 5.13	ZANJA DE OXIDACIÓN	210
Art. 5.13.1	EXCAVACIÓN Y/O EXCAVACION.....	210
Art. 5.13.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	210
Art. 5.13.3	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO	210
Art. 5.13.4	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	210
Art. 5.13.5	VEREDAS PERIMETRALES.....	210
Art. 5.13.6	FORMA DE MEDICION Y PAGO	211
Art. 5.13.7	TAPAS METALICAS.....	211
Art. 5.13.8	TAPAS DE METAL DESPLEGADO PARA TRÁNSITO PEATONAL.	211
Art. 5.13.9	FORMA DE MEDICION Y PAGO	211
Art. 5.13.10	BARANDA DE SEGURIDAD	211
Art. 5.13.11	FORMA DE MEDICION Y PAGO	212
Art. 5.13.12	PASARELAS	212
Art. 5.13.13	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	212
Art. 5.13.14	AGITADORES MEZCLADORES GENERADORES DE FLUJO	212
Art. 5.13.15	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	216
Art. 5.13.16	MODULOS REMOVIBLES DE ACERO INOXIDABLE	217
Art. 5.13.17	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	217

Art. 5.13.18	DIFUSOR TUBULAR DE EPDM DE BURBUJA FINA DE ALTA EFICIENCIA CON BASE DE POLIPROPILENO	217
Art. 5.13.19	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	219
Art. 5.13.20	CABINA DE INSONORIZACIÓN	219
Art. 5.13.21	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	220
Art. 5.14	SEDIMENTADOR SECUNDARIO	220
Art. 5.14.1	EXCAVACIÓN Y/O TERRAPLEN.....	220
Art. 5.14.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	220
Art. 5.14.3	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO	220
Art. 5.14.4	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	220
Art. 5.14.5	VEREDAS PERIMETRALES.....	220
Art. 5.14.6	FORMA Y MEDICION DE PAGO	221
Art. 5.14.7	BARANDA DE SEGURIDAD	221
Art. 5.14.8	FORMA DE MEDICION Y PAGO	221
Art. 5.14.9	PASARELA.....	221
Art. 5.14.10	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	221
Art. 5.14.11	BARREDOR DE FONDO, PANTALLA DIFUSORA, VERTEDEROS Y TOLVA DE ESPUMAS	221
Art. 5.14.12	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO.....	225
Art. 5.15	FLOCULADOR	225
Art. 5.15.1	EXCAVACIÓN Y/O TERRAPLEN.....	225
Art. 5.15.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	225
Art. 5.15.3	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO	225
Art. 5.15.4	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	225
Art. 5.15.5	VEREDAS PERIMETRALES.....	226
Art. 5.15.6	FORMA Y MEDICION DE PAGO	226
Art. 5.15.7	BARANDA DE SEGURIDAD	226
Art. 5.15.8	FORMA DE MEDICION Y PAGO	226
Art. 5.15.9	PASARELA.....	226
Art. 5.15.10	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	226
Art. 5.15.11	COMPUERTAS CON VOLANTE.....	226
Art. 5.15.12	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	226

Art. 5.15.13	TABLERO PARA ACTUADORES ELECTRICOS, ACTUADORES ELECTRICOS PARA VALVULAS Y VALVULAS	227
Art. 5.15.13.1	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	227
Art. 5.15.14	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	228
Art. 5.15.15	AGITADORES, MECANISMO DE MEZCLADO Y MOTOREDUCTORES.....	228
Art. 5.15.16	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	231
Art. 5.16	CAMARA DE AFORO Y CANAL DE MEZCLA.....	231
Art. 5.16.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	233
Art. 5.17	SEDIMENTADOR TERCIARIO	233
Art. 5.17.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	233
Art. 5.18	AFORADOR PARSHALL.....	233
Art. 5.18.1	EXCAVACIÓN	233
Art. 5.18.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	234
Art. 5.18.3	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO	235
Art. 5.18.4	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	235
Art. 5.18.5	VEREDAS PERIMETRALES.....	235
Art. 5.18.6	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	235
Art. 5.18.7	BARANDA DE SEGURIDAD	235
Art. 5.18.8	FORMA DE MEDICION Y PAGO	236
Art. 5.18.9	MEDIDOR DE CAUDAL	236
Art. 5.18.10	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	237
Art. 5.19	ESTACION DE BOMBEO DE BARROS SECUNDARIOS Y EN EXCESO 237	
Art. 5.19.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	237
Art. 5.19.2	EXCAVACIÓN Y/O RELLENO	238
Art. 5.19.3	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	238
Art. 5.19.4	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO	238
Art. 5.19.5	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	239
Art. 5.19.6	VEREDAS PERIMETRALES.....	239
Art. 5.19.7	FORMA DE MEDICION Y PAGO	239
Art. 5.19.8	MÚLTIPLE DE IMPULSIÓN DE RECIRCULACIÓN	239
Art. 5.19.9	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	240

Art. 5.19.10	MÚLTIPLE DE IMPULSIÓN DE BARRO EN EXCESO	240
Art. 5.19.11	FORMA DE MEDICION Y PAGO	241
Art. 5.19.12	TAPAS METALICAS.....	241
Art. 5.19.13	TAPAS DE METAL DESPLEGADO	241
Art. 5.19.14	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	242
Art. 5.19.15	ESCALERAS METALICAS.....	242
Art. 5.19.16	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	243
Art. 5.19.17	ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES PARA RECIRCULACION DE LODO 243	
Art. 5.19.18	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	243
Art. 5.19.19	TABLERO ELÉCTRICO DE COMANDO Y DE FUERZA MOTRIZ... 243	
Art. 5.19.20	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	243
Art. 5.19.21	ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES PARA BARROS EN EXCESO 243	
Art. 5.19.22	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	244
Art. 5.19.23	TABLERO ELÉCTRICO DE COMANDO Y DE FUERZA MOTRIZ... 244	
Art. 5.19.24	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	244
Art. 5.20	CÁMARA DE CONTACTO	244
Art. 5.20.1	EXCAVACIÓN Y/O TERRAPLEN.....	245
Art. 5.20.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	245
Art. 5.20.3	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO	245
Art. 5.20.4	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	245
Art. 5.20.5	VEREDAS PERIMETRALES.....	245
Art. 5.20.6	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	245
Art. 5.20.7	PASARELAS	245
Art. 5.20.8	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	245
Art. 5.20.9	BARANDA DE SEGURIDAD	246
Art. 5.20.10	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	246
Art. 5.20.11	COMPUERTA VOLANTE	246
Art. 5.20.12	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	246
Art. 5.21	DESHIDRATADORES DE BARROS.....	246
Art. 5.21.1	FILTROS DESHIDRATADORES DE BARRO	246
Art. 5.21.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	247

Art. 5.21.3	SALA DE DESHIDRATADORES DE BARRO	247
Art. 5.21.4	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	248
Art. 5.22	CONCENTRADORES DE BARROS	248
Art. 5.22.1	EXCAVACIÓN Y/O TERRAPLEN.....	248
Art. 5.22.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	248
Art. 5.22.3	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO	248
Art. 5.22.4	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	249
Art. 5.22.5	VEREDAS PERIMETRALES.....	249
Art. 5.22.6	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	249
Art. 5.22.7	PASARELAS	249
Art. 5.22.8	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	249
Art. 5.22.9	BARANDA DE SEGURIDAD	249
Art. 5.22.10	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	249
Art. 5.22.11	TAPA METÁLICA	250
Art. 5.22.12	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	250
Art. 5.23	EQUIPAMIENTO CASA QUÍMICA	250
Art. 5.23.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	250
Art. 5.23.2	TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE SULFATO DE ALUMINIO .	250
Art. 5.23.3	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	251
Art. 5.23.4	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE POLIELECTROLITO	251
Art. 5.23.5	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	251
Art. 5.23.6	TANQUES DE PREPARACIÓN Y DILUCIÓN.....	251
Art. 5.23.7	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	251
Art. 5.23.8	BOMBAS DOSIFICADORAS.....	252
Art. 5.23.9	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	253
Art. 5.24	EQUIPAMIENTO SALA DE CLORACION.....	253
Art. 5.24.1	DESCRIPCIÓN.....	253
Art. 5.24.2	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE HIPOCLORITO.....	253
Art. 5.24.3	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	253
Art. 5.24.4	BOMBAS DOSIFICADORAS DE CLORO	253
Art. 5.24.5	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	254
Art. 5.25	EQUIPAMIENTO SALA DE TABLEROS.....	254

Art. 5.25.1	FORMA DE MEDICION Y PAGO	255
Art. 5.26	EQUIPAMIENTO SALA DE SOPLADORES Y GENERADOR	255
Art. 5.26.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	257
Art. 5.26.2	GRUPO GENERADOR	257
Art. 5.26.3	FORMA DE MEDICION Y PAGO	259
Art. 5.27	EDIFICACIONES.....	259
Art. 5.27.1	DESCRIPCIÓN OBRAS DE ARQUITECTURA	259
Art. 5.28	VIVIENDA DEL ENCARGADO.....	259
Art. 5.28.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	259
Art. 5.28.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	272
Art. 5.29	CASA QUÍMICA	273
Art. 5.29.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	273
Art. 5.29.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	274
Art. 5.30	SALA DE TABLEROS	274
Art. 5.30.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	274
Art. 5.30.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	274
Art. 5.31	SALA DE CONTROL DE INGRESO.....	275
Art. 5.31.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	275
Art. 5.32	TALLER MECANICO.....	275
Art. 5.32.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	275
Art. 5.32.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	276
Art. 5.33	LABORATORIO.....	276
Art. 5.33.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	276
Art. 5.34	COMEDOR DEL PERSONAL	277
Art. 5.34.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	277
Art. 5.35	SALA DE CLORACIÓN	277
Art. 5.35.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	277
Art. 5.35.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	278
Art. 5.35.3	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	280
Art. 5.36	INSTALACIONES DE INTERCONEXION	280
Art. 5.36.1	EXCAVACION DE ZANJA	281
Art. 5.36.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	282

Art. 5.36.3	COLOCACIÓN DE CAÑERIAS	282
Art. 5.36.4	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	282
Art. 5.36.5	RELLENO DE ARENA PARA ASIENTO DE CAÑERIAS	282
Art. 5.36.6	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	282
Art. 5.36.7	RELLENO Y COMPACTACIÓN	282
Art. 5.36.8	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	282
Art. 5.36.9	BOCAS DE REGISTRO	283
Art. 5.36.10	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	283
Art. 5.36.11	CAMARAS PARTIDORAS.....	283
Art. 5.36.12	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	283
Art. 5.37	OBRAS COMPLEMENTARIAS	283
Art. 5.37.1	CAMINOS INTERNOS	283
Art. 5.37.2	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	283
Art. 5.37.3	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	284
Art. 5.37.4	CERCO OLIMPICO PERIMETRAL	284
Art. 5.37.5	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	284
Art. 5.37.6	INSTALACION DE AGUA POTABLE	284
Art. 5.37.6.1	DESCRIPCIÓN GENERAL	284
Art. 5.37.7	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	286
Art. 5.37.8	INSTALACIONES CONTRA INCENDIO	286
Art. 5.37.9	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	286
Art. 5.37.10	CISTERNA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA.....	287
Art. 5.37.11	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	287
Art. 5.37.12	SISTEMA DE ALIMENTACION Y DISTRIBUCION ELECTRICA	287
Art. 5.37.13	OBRAS ELECTROMECAÑICAS	291
Art. 5.37.14	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	299
Art. 5.37.15	ALUMBRADO EXTERIOR AL PREDIO.....	299
Art. 5.37.16	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	301
Art. 5.37.17	PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	302
Art. 5.37.18	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	302
Art. 5.37.19	SISTEMA DE DESAGÜE PLUVIALES	302
Art. 5.37.20	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	302

Art. 5.37.21	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	303
Art. 5.38	MASTILES	303
Art. 5.38.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	303
Art. 5.39	LIMPIEZA FINAL Y CESPED NATURAL	303
Art. 5.39.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	303
Art. 5.39.2	CÉSPED NATURAL	304
Art. 5.39.3	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	304
Art. 5.39.4	PARQUIZACIÓN	304
Art. 5.39.5	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	304
Art. 5.39.6	HERRAMIENTAS	304
Art. 5.39.7	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	306
Art. 5.40	EMISARIO FINAL	306
Art. 5.41	GENERALIDADES	306
Art. 5.42	REPLANTEO DE LA OBRA, LIMPIEZA Y LIBERACIÓN DE LA TRAZA .	306
Art. 5.42.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	306
Art. 5.43	EXCAVACIÓN DE ZANJA.....	306
Art. 5.43.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	306
Art. 5.44	RELLENO DE ARENA PARA ASIENTO DE CAÑERIAS.....	307
Art. 5.44.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	307
Art. 5.45	COLOCACION DE CAÑERIA.....	307
Art. 5.45.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	307
Art. 5.46	TAPADA, RELLENO Y COMPACTACION CON SUELO NATURAL	307
Art. 5.46.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	307
Art. 5.47	VALVULAS DE AIRE A TRIPLE EFECTO	308
Art. 5.47.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	308
Art. 5.48	CRUCE DE CURSOS DE AGUA	308
Art. 5.48.1	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	308
Art. 5.49	ROTURA Y REPARACIÓN DE CALZADAS.....	308
Art. 5.49.1	CALLES DE HORMIGON.....	308
Art. 5.49.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	308
Art. 5.50	OBRA DE DESCARGA	309
Art. 5.50.1	EXCAVACIÓN DE ZANJA.....	309

Art. 5.50.2	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	309
Art. 5.50.3	COLOCACION DE CAÑERÍA.....	309
Art. 5.50.4	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	309
Art. 5.50.5	TAPADA, RELLENO Y COMPACTACION CON ARENA – CEMENTO Y SUELO	309
Art. 5.50.6	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	310
Art. 5.50.7	MUERTOS DE HORMIGON ARMADO	310
Art. 5.50.8	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	310
Art. 5.50.9	DIFUSORES Y TAPON EXTREMO DE PEAD.....	310
Art. 5.50.10	FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	311
Art. 6	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	311
Art. 6.1	MANUAL DE OPERACIONES, MANTENIMIENTO Y CONTINGENCIAS	311
Art. 6.1.1	FORMA DE MEDICION Y PAGO	313
Art. 6.2	ADiestRAMIENTO DEL PERSONAL.....	313
Art. 6.3	FORMA DE MEDICION Y PAGO	314
Art. 6.4	SISTEMA SCADA – AUTOMATISMO Y CONTROL	314
Art. 6.4.1	OBJETO.....	314
Art. 6.4.2	INTEGRACION CON SISTEMA DE CONTROL CENTRAL.....	316
Art. 6.4.3	NIVELES DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACION.....	316
Art. 6.4.4	FORMA DE MEDICION Y PAGO.....	317
Art. 6.5	MANTENIEMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTIA.....	317
Art. 6.6	DATOS GARANTIZADOS	317
Art. 6.6.1	ALCANCE	317

Art. 1 GENERALIDADES

Art. 1.1 SIGNIFICADO Y ALCANCE

Las presentes especificaciones técnicas regirán para el llamado a licitación y construcción de las obras civiles, electromecánicas y eléctricas que se lleven a cabo para la ejecución de "Proyecto de Obras Básicas del Sistema de Desagües Cloacales para las localidades de Cosquín, Santa María de Punilla y Bialet Masse".

Art. 1.2 OMISION DE LAS ESPECIFICACIONES

El Contratista ejecutará los trabajos de tal suerte que resulten enteros, completos y adecuados a su fin, en la forma que se infiera de la documentación contractual, aunque esta no mencione todos los detalles necesarios al efecto.

Art. 1.3 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Las obras, instalaciones y equipos deberán funcionar de acuerdo con los fines para los cuales fueron proyectados.

El Contratista será el único responsable por la correcta interpretación de la totalidad de la documentación que integra la presente Licitación, en lo referente a la adecuada provisión de los suministros, dimensionamiento de las estructuras, ejecución de las obras e instalaciones y su correcto funcionamiento, de acuerdo a los fines para los cuales fueron proyectadas.

Dentro del monto del contrato se entenderá, además, que estará incluido cualquier trabajo, material o servicio que, sin tener partida expresa en la "Planilla de Cotización" o sin estar expresamente indicado en la documentación contractual será necesario e imprescindible ejecutar o proveer para dejar la obra totalmente concluida y/o para que funcione de acuerdo con su fin.

El mantenimiento de estructuras o instalaciones existentes que puedan ser afectadas directa o indirectamente por la obra, correrá por cuenta exclusiva del Contratista, así también como la reparación y/o reconstrucción de las que fueran afectadas por las mismas labores, las que tendrán idénticas o superiores características que las originales dañadas.

También se entenderá que, dentro del importe del contrato, se encontrarán incluidos todos los gastos que demanden al Contratista la ejecución de los estudios necesarios, confección de planos de detalle y conforme a obra, cálculos estructurales, planillas, memorias técnicas, ensayos, manuales de operaciones y de mantenimiento preventivo de la totalidad de las obras e instalaciones y toda otra documentación que sea requerida por la Inspección.

Las obras civiles, electromecánicas y eléctricas comprenden la provisión, montaje, instalación y puesta en funcionamiento de todos los materiales y equipos que figuran en los planos respectivos y que se describen en el presente Pliego. Las mismas se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en dichos documentos y a las órdenes que imparta la Inspección.

Para los equipos electromecánicos se debe pedir datos garantizados y brindar al menos tres marcas distintas que se encuentren en el mercado.

El Contratista deberá prever recintos adecuados para guardar los materiales y equipos hasta el momento de ser utilizados y será el único responsable por el adecuado mantenimiento y seguridad de los mismos. En caso de que ellos sufrieren algún tipo de alteración, daño, hurto o robo el Contratista deberá reponerlos y los costos que demanden dichas reposiciones no darán lugar a reconocimiento alguno de pagos adicionales por parte del Comitente.

Art. 1.4 ESTUDIOS Y VERIFICACIONES A CARGO DEL CONTRATISTA

Art. 1.4.1 ESTUDIO DE SUELOS

El Contratista deberá ejecutar a su cargo todos los estudios de suelos y de calidad de agua de la napa freática para determinar la presencia de soluciones ácidas y de sulfatos solubles en agua que puedan atacar al hormigón, para la correcta fundación de las obras y para la verificación de la estabilidad de las cañerías.

Una vez determinado el replanteo para la implantación de las estructuras, el Contratista ejecutará los estudios de suelo necesarios en el área de la implantación.

Si la Inspección considera que por las particularidades geotécnicas locales son necesarios sondeos en puntos particulares, los mismos serán ejecutados a cargo del Contratista.

El Contratista no podrá iniciar el hormigonado de ninguna estructura nueva hasta que no haya presentado a la inspección los resultados de dichos ensayos. Pudiendo la misma establecer otros puntos de muestreo. Por esta razón, el Oferente deberá incluir en su oferta, en forma separada a la Planilla de Cotización, un listado con los ensayos a realizar y los precios de la extracción y análisis de las muestras de suelo y de agua.

Art. 1.4.2 PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE

El Contratista en base al Anteproyecto Licitatorio deberá realizar el Proyecto Ejecutivo, el que incluirá las áreas: hidráulica, sanitaria, estructural, electromecánica, eléctrica, y de automatización. El mismo deberá ser aprobado por la Inspección de Obra.

El Contratista deberá realizar la Ingeniería de Detalle de toda la obra, esta deberá ser aprobada por la Inspección.

El Contratista deberá realizar la revisión de cada una de las partes del proyecto, y la Ingeniería de Detalle de la totalidad de la obra.

Para el cumplimiento de estos requisitos deberá:

- Realizar el replanteo topográfico de los terrenos donde se ejecutarán las obras, por lo que será el único responsable. Las cotas indicadas en los planos del proyecto son ilustrativas y orientativas. Esta nivelación será la que en definitiva se empleará para la determinación última de las cotas que permitirán desarrollar al proyecto en general,
- Realizar la implantación en el terreno relevado, de todos y cada uno de los elementos de la Obra, manteniendo la configuración y diseño hidráulico establecido en el Proyecto Licitatorio sin introducir modificaciones a las características funcionales del sistema. El

Contratista deberá verificar el diseño sanitario e hidráulico de todos los componentes del sistema. El Contratista incluirá en la etapa de proyecto los perfiles hidráulicos para los diferentes estados de funcionamiento de la planta de tratamiento de líquidos cloacales como también el análisis de las entradas y salidas de las unidades desde el punto de vista hidráulico y de la mejor distribución de caudales. El Contratista en su proyecto planteará las diferentes alternativas para el sistema de aireación de los tanques con el análisis de los sistemas de difusores con sistema retráctil y membranas y los diferentes folletos y análisis de cada uno para su selección. Se deberá presentar con el proyecto ejecutivo las curvas de funcionamiento de las estaciones de bombeo, en particular la curva de funcionamiento de la cámara de ingreso y bombeo de la planta junto con el equipo seleccionado.

- Hacer todos los Cálculos Estructurales, cálculo de los puentes grúas, cálculo de las estructuras metálicas, cálculo de las fundaciones de las estructuras de la Planta, cálculo estructural de las unidades de la Planta, cálculo estructural de la cisterna, verificación de los anclajes, cálculo de las salas de tableros, transformadores, etc., análisis de estabilidad de taludes, indicando las cargas solicitantes de las diversas estructuras, los espesores de muros, hormigón utilizado, armaduras, fundaciones, etc. Con la presentación de los cálculos, se incluirán las respectivas planillas de doblados de hierro.
- Proyectar las instalaciones Electromecánicas y Eléctricas para una prestación acorde con los distintos elementos electromecánicos. Se deberán seleccionar los equipos electromecánicos, eléctricos y tableros.

Para el diseño de las obras correspondientes a las alimentaciones eléctricas, el Contratista realizará las averiguaciones necesarias ante la Prestataria del Servicio Eléctrico, de dónde realizará el empalme, por dónde definirá la traza y cuáles serán todos los elementos necesarios para esta alimentación incluidas las Estación Transformadoras. Con las especificaciones de la prestataria, deberá realizar el diseño de las obras correspondientes a las alimentaciones eléctricas de la Planta.

Realizar los Estudios de Suelos necesarios para el reconocimiento de los tipos y características de los suelos, niveles freáticos, grados de agresividad, etc.

Los estudios de suelo requeridos son necesarios para los cálculos estructurales, el Contratista no podrá formular reclamo adicional alguno por cambios en los diseños y formas de fundaciones a causa de las características de los suelos, siendo el único responsable de los diseños estructurales resultantes.

Elaborar Planos: Se desarrollarán los planos de detalles y los que fueran necesarios para completar la documentación a los fines de la construcción de la obra, completando de esta manera los planos otorgados en la documentación perteneciente al llamado de la presente licitación.

Los planos de las instalaciones electromecánicas y eléctricas contendrán diagramas unifilares de tableros, indicando claramente los diámetros de los conductores y sus recorridos. Se deberán incluir planos de tableros, anclajes, detalle de conductores, etc.

Se deberán adjuntar también, antes de comenzar la construcción de las distintas partes de las obras, los planos de replanteo correspondientes. Se deberán ejecutar los planos estructurales y de encofrados.

Los planos se dibujarán con los tamaños indicados en las Normas IRAM de dibujos, y se deberán realizar a escalas convenientes para su fácil interpretación.

El Contratista deberá presentar, inmediatamente después de la firma del Contrato, un programa de elaboración y entrega de planos y demás documentación detallada en este numeral. Este programa deberá ser coherente con el Plan de Trabajos y en todos los casos las entregas tendrán que estar previstas con una anticipación mínima de treinta días con respecto a las fechas del comienzo de los trabajos del sector de obra respectivo.

La documentación será presentada por triplicado en carpetas, con tapa y contratapa plastificadas, donde la primera hoja tendrá una carátula que debe contener el nombre de la obra en cuestión, con el logotipo de la empresa. La documentación deberá ser entregada en hojas de tamaño IRAM A4, y de ser necesario, se agregarán hojas IRAM A3. Para los planos deberá utilizarse el tamaño IRAM A1 y, salvo en algunas excepciones consensuadas con la Inspección, en tamaño IRAM A0.

La entrega de los planos finales con la ingeniería de detalle, de todas las modificaciones realizadas en obra, se deberá realizar cuando finalicen las mismas. Deberá presentar tres (3) copias en soporte magnético (CD) y tres (3) en papel impreso, respetando el tamaño IRAM elegido para cada uno de los componentes del proyecto.

Art. 1.4.3 PROYECTO ESTRUCTURAL

El Contratista una vez replanteada la obra, definida la ubicación de cada estructura y con los resultados de los estudios de suelos, procederá al cálculo de las estructuras, incluidas las fundaciones, que deberá ser aprobado por la Inspección.

No se aceptarán reclamos de pagos adicionales por cambios en las características de la fundación que surjan durante la ejecución de la obra, derivados de errores, omisiones o criterios inadecuados de diseño de las fundaciones y evaluación de su costo en la etapa de preparación de la oferta.

Sólo serán procedentes reclamos sustentados en la presencia de singularidades geotécnicas que no hayan sido detectadas por el estudio de suelo realizado y que resultando imprevisibles en base al conocimiento generalizado del terreno y a antecedentes de obras en la zona, que por su importancia y magnitud requieran modificar la metodología de trabajo previsto, siempre y cuando se demuestre que no sea más conveniente para el Comitente el traslado de la estructura a fundar a otro lugar del predio.

Los espesores resultantes del cálculo estructural a cargo del Contratista no podrán ser inferiores a los establecidos en los Planos respectivos del Pliego de Licitación.

El proyecto estructural se realizará según los Reglamentos, Recomendaciones y Anexos del CIRSOC e INPRESS-CIRSOC, será presentado a la Inspección con una antelación no inferior a sesenta (60) días de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para la iniciación de las obras correspondientes.

Art. 1.4.4 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Art. 1.4.5 GENERALIDADES

La contratista deberá presentar conjuntamente con el Plan de Trabajo Definitivo el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) y el Plan de Gestión Ambiental (PGA), correspondiente al área de influencia de la presente obra, en forma concordante a los antecedentes que existieran.

El Contratista será responsable por el Estudio de Impacto Ambiental y por el Plan de Gestión Ambiental. El Contratista propondrá un Sistema de Auditorías Ambientales para el control del efectivo cumplimiento del PGA.

Art. 1.4.6 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (ESIA):

El mencionado Estudio deberá cumplimentar la Legislación Nacional y Provincial.

La Contratista deberá identificar las acciones que afecten las componentes del ambiente que requieran medidas de mitigación, corrección, compensación, etc., a aplicar durante la Etapa Constructiva, en un todo de acuerdo con la metodología propuesta para la ejecución de la Obra.

La implementación de estas medidas quedará a cargo de la Contratista.

Los informes que se presenten como parte de novedades que sea auditado por la Inspección deberán incluir las acciones ejecutadas en cumplimiento del PGA presentado.

El Contratista deberá designar un Responsable Ambiental que deberá poseer Título Universitario y experiencia en aspectos ambientales de obras hídricas o de saneamiento hídrico o de vías de comunicación de similar envergadura o complejidad.

Art. 1.4.7 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)

La Contratista deberá presentar el Plan de Gestión Ambiental (PGA) desarrollado para la Etapa de Construcción, desde el inicio hasta la recepción definitiva de la obra.

El Plan incluirá al conjunto de acciones dirigidas a conservar, mitigar y/o mejorar el ambiente afectado por la ejecución de las obras.

Las medidas y acciones previstas resultantes del desarrollo del Plan de Gestión Ambiental, deberán fundamentarse en aspectos preventivos, adoptados en el marco del Estudio de Impacto Ambiental y del análisis de los riesgos propios del medio en el que se desarrollará la obra, métodos constructivos, recursos humanos y materiales utilizados para la construcción.

Las medidas y acciones que conformarán el Plan de Gestión Ambiental (PGA) deberán integrarse en un conjunto de Programas organizados en actividades singulares dentro de cada uno de ellos, pero a la vez planificados dentro de una red de actividades complementarias, relacionadas entre sí con el objeto de optimizar los objetivos de la Obra, atenuar sus efectos negativos y evitar conflictos.

Si bien el PGA, debe ser elaborado para la etapa constructiva, las actividades deberán estar programadas para toda la vida útil de la obra, por lo que la Contratista deberá incorporar aquellos Programas requeridos para el buen manejo del sistema ambiental.

Ante cualquier modificación que se realice al proyecto, o a la metodología propuesta para su ejecución, la Contratista deberá ajustar el PGA, que también deberá ser aprobado por la inspección.

En cada uno de los programas del PGA, se deberán incluir las siguientes secciones, sin perjuicio de agregar aquellas que se consideren necesarios para la mejor interpretación del mismo:

- Objetivos
- Metodología
- Medidas a Implementar.
- Materiales e Instrumental
- Cronograma de tareas
- Personal afectado y responsabilidades
- Resultados esperables

Art. 1.5 HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Sin perjuicio de lo consignado en los legajos de licitación, el Contratista será responsable del estricto cumplimiento de la normativa laboral vigente tanto en el orden nacional como local (ART, IERIC, etc.).

Art. 1.5.1 GENERALIDADES

El Contratista deberá dar cumplimiento a las normas vigentes en materia de seguridad e higiene del trabajo, sean éstas de carácter Nacional, Provincial o Municipal, de acuerdo a lo indicado en el Pliego Licitatorio. Respetará también las normas que corresponden según la índole de tareas a realizar.

El Contratista aceptará todas las modificaciones que el Comitente le haga conocer en el futuro respecto de normas internas concernientes a seguridad e higiene en el trabajo.

Deberá proveer a su personal de los elementos de seguridad para la tarea que habrá que desarrollar, siendo exclusivo y directo responsable de que dicho personal utilice permanentemente los mencionados elementos. Destinará a tal fin un profesional responsable como matriculado en higiene y seguridad quien además se hará cargo en forma directa de la instrucción a su personal.

El Contratista desarrollará todas las actividades laborales con adecuadas condiciones de Higiene y Seguridad para brindar la protección necesaria a los trabajadores, a terceros, a las instalaciones y a los equipos.

Art. 1.5.2 REQUISITOS

El Contratista será responsable de cualquier accidente que ocurra a su personal y al de la Inspección, correspondiéndole, en consecuencia, el cumplimiento de las obligaciones que establece la Ley Nacional N° 24557 y la ley N°19587

El Contratista dará fiel cumplimiento de los siguientes requerimientos:

- Contrato con una ART.
- Plan de Seguridad según Resolución Nacional de Secretaría de Riesgos de Trabajo N° 51/97.
- Aviso inicio de Obra firmado por ART.
- Listado del personal amparado por ART.
- Constancia de Pago de ART.
- Copia del Contrato con el responsable matriculado de Higiene y Seguridad.
- Copia del registro de capacitación en temas de seguridad Industrial del personal afectado.
- Listado de centros de emergencias a contactar en caso de accidentes.
- Listado de Centros de atención médica.
- Cláusula de no repetición.
- Cronograma de trabajos previstos.
- Listado de productos químicos a utilizarse con los recaudos a tomar al respecto.
- Información sobre el servicio de emergencias y asistencia para el personal que sufra accidentes de trabajo. Nómina del personal actualizada, con altas visadas por A.R.T. Se informarán altas y bajas del personal y fecha de inicio de cobertura visada por a A.R.T.

A continuación, se enumeran aspectos que deberán tenerse en cuenta:

Designación de un responsable de Higiene y Seguridad, quien deberá ser un profesional matriculado en la materia, presentado mediante una notificación formal por parte del Contratista. La supervisión en obra de la Higiene y Seguridad del Trabajo será de tiempo completo, salvo en los casos en que se indique lo contrario y/o por el hecho de destinar el Comitente un Supervisor de Higiene y Seguridad en obra. En estos casos, se acordará la forma en que se coordinarán los Servicios de Higiene y Seguridad del Comitente y del Contratista.

Los elementos de protección para todo el personal, serán como mínimo: casco, calzado de seguridad, anteojos de seguridad incoloros y guantes de protección y todo otro elemento que sea necesario, según los riesgos de las tareas. Se deberá llevar registro de la entrega de estos elementos en una ficha individual preparada para tal fin, la que estará en el pañol de obra a disposición del Comitente y de eventuales inspecciones que pudieran ser llevadas a cabo por organismos oficiales o A.R.T.

Servicios sanitarios, vestuarios con taquillas y comedor para el personal, con adecuadas condiciones de higiene y según la cantidad y ubicación del personal en obra.

Certificación de estado y capacidad de toda grúa u otro equipo o elemento para el izaje y/o transporte de cargas que el Contratista emplee o contrate para su uso en la obra. Este documento deberá ser emitido por un ingeniero matriculado con incumbencia en la materia.

Tableros eléctricos con protección térmica y diferencial y derivación a tierra. La distribución eléctrica deberá hacerse a través de cables para intemperie y las conexiones mediante fichas normalizadas.

La enunciación precedente no es taxativa sino enunciativa de aspectos relevantes, no eximiendo al Contratista de cumplir con todas las exigencias que establecen las normas vigentes.

Art. 1.5.3 INCUMPLIMIENTOS

Ante el incumplimiento de alguno de los Requisitos de Higiene y Seguridad aquí establecidos, y de los particulares pautados para la obra, el Contratista será intimado formalmente para su corrección mediante Orden de Servicio.

El Contratista en caso de incumplimiento será pasible de las sanciones indicadas en el Pliego Licitatorio.

Sin perjuicio de las estipulaciones precedentes, el Contratista deberá mantener indemne al Comitente ante cualquier reclamo que se le plantee a la misma por incumplimiento del Contratista y/o sus subcontratistas de las normas de Higiene y Seguridad del Trabajo.

Art. 1.6 INSTALACIÓN DE OBRADOR, PRESTACIONES PARA LA INSPECCIÓN Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

Art. 1.6.1 ALCANCE

El Contratista deberá realizar las siguientes tareas:

- Construir los obradores, campamentos y plantas de construcción.
- Construir las comodidades necesarias para poder llevar a cabo las obras objeto de este Pliego, cumpliendo con todas las exigencias en él establecidas.
- Establecer un sistema de vigilancia total de la obra.
- Instalar dos carteles de obra.

El Oferente deberá incluir en su oferta una descripción de las características (superficies, tipo y calidad de materiales, instalaciones y equipos) de los obradores, campamentos, plantas y laboratorios a construir, montar o ubicar (en caso de ser móviles) en el área de la Planta de Tratamiento. Los mismos deberán adecuarse a las disposiciones legales en la materia.

El Contratista, dentro de los quince (15) días de firmado el Contrato, deberá presentar para su aprobación a la Inspección, los planos generales, de detalle y de ubicación de las instalaciones transitorias necesarias, las cuales deberán cumplir con las características indicadas en su oferta.

La construcción de las obras transitorias deberá hacerse dentro de los plazos fijados en el cronograma de obra aprobado.

En el caso de construir obras transitorias dentro del área de la Planta Depuradora, éstas deberán ser demolidas y sus escombros retirados de la misma antes de la recepción definitiva, debiendo restituir la conformación y el aspecto de las superficies ocupadas a las que presentaban antes de su utilización o acordes con la parquización y aspecto general del predio al concluir los trabajos.

Los materiales resultantes de estas demoliciones pasarán a ser propiedad del Contratista en el estado en que se encuentren.

Art. 1.6.2 OBRADOR Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

El Contratista deberá construir su obrador para cubrir todas las necesidades de la obra incluyendo oficinas, comodidades para el personal, depósitos, planta de construcción, instalaciones para el abastecimiento de agua potable y energía eléctrica, talleres de mantenimiento de equipos, etc. Este obrador podrá estar ubicado en el predio de la planta depuradora.

El Oferente deberá tener en cuenta que el Comitente no proveerá energía eléctrica, agua potable ni otros servicios.

El Contratista asegurará la provisión de agua potable y servicios sanitarios para el personal en el lugar de la obra y durante todo el tiempo que dure su construcción.

Los accesos externos a los obradores los llevará a cabo el Contratista por su cuenta y costo, debiendo responder a los trazados que decidirá la Inspección.

El Contratista deberá prever recintos adecuados para guardar los materiales y equipos hasta el momento de ser utilizados y será el único responsable por el adecuado mantenimiento y seguridad de los mismos. En caso de que ellos sufrieren algún tipo de alteración, daño, hurto o robo el Contratista deberá reponerlos y los costos que demanden dichas reposiciones no darán lugar a reconocimiento alguno de pagos adicionales por parte del Comitente.

Art. 1.6.3 LABORATORIOS Y ENSAYOS

El Oferente deberá incluir en su oferta un listado completo de antecedentes de los laboratorios de ensayo de suelos, materiales, hormigones, mezclas asfálticas, que realizarán durante el período de ejecución de la obra los correspondientes ensayos exigidos en este Pliego y por la Inspección.

Dichos laboratorios deberán ser de reconocida trayectoria y contar con la aprobación de la Inspección.

El Contratista, deberá contar en obra con los elementos necesarios para realizar los ensayos sobre hormigón fresco.

En la ejecución de los ensayos, los gastos que demanden la obtención de las muestras, su transporte al laboratorio externo a obra y los análisis y pruebas que sea necesario realizar, estarán a cargo del Contratista. Si, a pesar de que los resultados cumplen con las especificaciones de este Pliego, la Inspección ordenare un nuevo muestreo, la ejecución de los consecuentes ensayos y los gastos que demanden los mismos, estarán a

cargo del Contratista, siempre y cuando los nuevos resultados no satisfagan los requerimientos del Pliego. Si los resultados en esta segunda instancia fueran satisfactorios (cumplimiento de los límites establecidos en el Pliego) los gastos de esta segunda tanda de ensayos estarán a cargo del Comitente, debiendo ser incluidos dichos gastos en el próximo certificado a emitir por parte del Contratista.

Los costos de los ensayos no recibirán pago directo alguno, estando incluidos dentro de los distintos ítems de la Planilla de Propuesta.

Art. 1.6.4 OFICINA PARA LA INSPECCIÓN Y SERVICIOS RELACIONADOS

El Contratista deberá suministrar, equipar, amoblar y mantener las oficinas y demás elementos a destinar a la Inspección y/o la Supervisión de acuerdo a los requisitos establecidos en el Pliego Licitatorio.

El Contratista pagará todas las cuentas y gastos de oficina tales como:

- Alquiler o amortización del inmueble.
- Limpieza.
- Vigilancia.
- Servicios de agua, electricidad y gas.
- Útiles de oficina, incluyendo papelería, cartuchos de tinta, toner, etc.
- Fotocopias y fotografías.
- Gastos de teléfono.
- Mantenimiento de equipos de oficina.
- Otros gastos menores similares autorizados, que tengan relación específica con los gastos menores de la oficina y no estén cubiertos por otros rubros.

La disposición general de la oficina y los elementos provistos serán sometidos a la aprobación de la Inspección.

Las puertas de los armarios y las de las oficinas privadas tendrán cerraduras.

Art. 1.6.5 INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN Y CONTROL EN OBRA

Desde tres (3) días antes del inicio de los trabajos y hasta la Recepción Definitiva de la obra el Contratista deberá proveer a la Inspección todos los elementos que solicite y que a su solo juicio sean necesarios para el replanteo, control, verificación, fiscalización y medición de los trabajos en ejecución. La lista que sigue es meramente enunciativa para cada tarea:

- Un (1) nivel de anteojo automático, con limbo horizontal de 360°, mando acimutal fino de tipo sinfín, imagen del anteojo derecha y aumento 32 X, con trípode estuche y accesorios.
- Una estación total con su correspondiente material de trabajo.

- Una (1) rueda odométrica.
- Dos (2) miras de aluminio, telescópicas de 5 m de longitud.
- Dos (2) cintas métricas de 50 m, tipo agrimensur.
- Dos (2) cintas métricas de 25 m.
- Dos (2) cintas métricas de 5 m, tipo ruleta.
- Dos (2) juegos de fichas y seis (6) jalones.
- Dos (2) equipos de comunicación UHF (transmisor-receptor) de alcance suficiente a los requerimientos de la obra.
- Un (1) cono de Abrams.
- Estacas, estacones, pintura (esmalte sintético) de diferentes colores y chapas de identificación de progresivas en cantidad suficiente.
- Cascos, botines de seguridad y capas para lluvia para todo el personal de la Inspección (5 en total).

Por otra parte, deberá proveer la mano de obra necesaria (ayudantes) para los trabajos de medición, control y verificación de obra, como asimismo apoyo de movilidad (independientemente de la requerida en el Pliego Licitatorio) a la Inspección en forma permanente e interrumpida durante la jornada de labor y hasta la recepción provisoria de los trabajos, que deberá encontrarse en perfecto estado de mantenimiento, conservación y funcionamiento y con capacidad de carga para el traslado de elementos de medición, testigos de hormigón, muestras de agregados, muestras de suelos, etc., al laboratorio donde se realizarán los ensayos correspondientes o al destino que requiera la Inspección.

El incumplimiento en los plazos de entrega de cualquiera de los elementos requeridos por la Inspección será penado con una multa equivalente al no cumplimiento de una orden de servicio.

La entrega de todos los elementos al igual que el mantenimiento de oficina, como también la mano de obra y movilidad detalladas, se consideran incluidos en el rubro de Gastos Generales.

Art. 1.6.6 VIGILANCIA Y SEGURIDAD EN LA OBRA

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias y hará cumplir todas las normas y disposiciones para la ejecución segura de los trabajos a fin de evitar accidentes y limitar los riesgos a personas y bienes en la obra. Proveerá y conservará todas las luces, protecciones, cercas y vigilancia cuando y donde sean necesarias o exigidas por la Inspección o por cualquier autoridad competente, para seguridad y conveniencia de las personas y la protección de bienes.

Además de las precauciones especiales para evitar accidentes en las excavaciones y obras semejantes, el Contratista deberá mantener un sistema de acceso y de inspección adecuado en todas las excavaciones. Si la Inspección considera que las medidas de seguridad adoptadas por el Contratista son inadecuadas, podrá ordenarle detener las

operaciones donde esto ocurra, hasta que adopte medidas de prevención satisfactorias, sin que ello de motivo a prórrogas del plazo contractual, ni a reclamos por pagos adicionales.

Todas las afectaciones que produzcan las obras al tránsito peatonal y/o vehicular deberán ser señalizadas con letreros indicadores de desvíos, alertas y toda otra información de utilidad.

En los lugares de peligro y en los que indique la Inspección, se colocarán durante el día, vallados con banderolas rojas y por la noche faroles eléctricos rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente.

Art. 1.6.7 SERVICIOS

El Contratista deberá prestar todos los servicios que sean necesarios para la buena marcha y realización correcta de la obra, entre los que se incluyen:

- Provisión y mantenimiento de agua de servicio y drenaje para su uso en toda la construcción. Deberá suministrar, instalar, operar y mantener todas las bombas necesarias, conexiones de tuberías, instalaciones de drenaje y elementos similares. El sistema deberá ser previamente aprobado por la Inspección.
- Solicitud de energía eléctrica a la Empresa Prestataria del Servicio o en su defecto provisión de la misma, a cargo del Contratista, mediante grupos electrógenos.
- Organizar y prestar los servicios necesarios de recolección, retiro y eliminación de residuos tanto en el obrador como en la obra.
- Las descargas de desagües cloacales en el obrador, deberán tener un tratamiento provisorio de por lo menos cámaras sépticas y zanjas drenantes de infiltración.

Art. 1.6.8 COMUNICACIONES

El Contratista no podrá habilitar ningún sistema de comunicaciones privado sin previa autorización de la Inspección y ésta no aprobará la utilización de sistemas que no se encuentren autorizados por las autoridades competentes.

El Contratista tomará a su cargo los costos de las comunicaciones que con motivo de la obra deba efectuar. No pudiendo, en ningún caso, utilizar los sistemas de comunicación del Comitente, salvo autorización por escrito del mismo.

Art. 1.6.9 CARTEL DE OBRA

El Contratista deberá proveer y colocar, en el emplazamiento que indique la Inspección, carteles de las dimensiones indicadas en el Pliego Licitatorio.

El cartel será construido con armazón de madera, forrado en chapa y sostenido por una estructura metálica, debidamente dimensionado para resistir la acción del viento.

El Contratista presentará el plano del cartel de obra, el cual deberá ser aprobado por la Inspección antes de comenzar su construcción.

Será por cuenta del Contratista el mantenimiento de los carteles, debiéndolo conservar en las condiciones originales, durante la vigencia del Contrato.

Art. 1.6.10 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El costo de estos trabajos y servicios no recibirán pago directo alguno y deberán incluirse proporcionalmente en los distintos ítems de la Planilla de Computo y Propuesto.

Art. 1.7 CONDICIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE LAS VERIFICACIONES AL PROYECTO Y LA INGENIERÍA DE DETALLE

Art. 1.7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El proyecto de Ingeniería de Detalle, será requerido al momento de construir cada una de las unidades componentes del sistema, debiendo presentarla ante la Inspección para su aprobación con treinta (30) días calendario de anticipación, antes de comenzar la construcción de las obras, siendo éste el plazo que tendrá la Inspección para aprobar o rechazar el proyecto. La entrega de los planos conforme a obra de la ingeniería de detalle, de todas las modificaciones realizadas en obra, se deberá entregar cuando finalicen las mismas. Para el proyecto de ingeniería de detalle, el Contratista deberá presentar tres (3) copias en soporte magnético (CD) y tres (3) en papel impreso, respetando el tamaño IRAM elegido para cada uno de los componentes del proyecto.

El Contratista deberá verificar las dimensiones de todas las estructuras presentadas en el proyecto base, salvo aquellas que, de común acuerdo con la inspección, fueran modificadas para mejorar algún aspecto del proyecto o de la construcción.

Los cálculos, planos, planillas, especificaciones y detalles de la construcción que integran la presente documentación de licitación constituyen en todos sus términos un Proyecto Ejecutivo.

A tal efecto el Contratista deberá presentar los cálculos con sus correspondientes planos, planillas, especificaciones y detalles de la construcción, materiales, accesorios, artefactos y equipos a emplear con sus respectivas planillas de datos característicos garantizados, como así también catálogos y folletería que provean los fabricantes de los mismos. Ya comenzados los trabajos se presentarán a solicitud de la Inspección de Obra, las muestras de materiales que estime conveniente, para su aprobación y comparación.

La confección de las memorias técnicas, memorias de cálculo, planos generales y de detalles necesarios para la correcta interpretación del Proyecto, se realizarán como mínimo sobre la base de las especificaciones, arquitectura y dimensiones indicadas en Planos adjuntos y Pliego de Especificaciones Técnicas.

Se podrá utilizar el proyecto de base para elaborar los planos finales, pudiendo variar el posicionamiento relativo de las unidades, cuando fuera posible, siempre que se mantenga u optimice el proyecto base.

Dentro de la presentación del proyecto constructivo y de detalles, el Contratista deberá considerar todas las recomendaciones del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, de acuerdo a las exigencias de la Ordenanza de la Municipalidad que correspondiese, que regule

el Proceso de Evaluación de Impacto ambiental, Decreto Reglamentario N° 2430 y disposiciones conexas. El Contratista deberá completar el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y presentar el Plan de Gestión Ambiental (PGA), realizados de acuerdo a las normativas antes mencionadas.

El Contratista deberá realizar los trabajos con la menor afectación posible al Medio Ambiente. Para ello, adoptará las medidas necesarias de acuerdo a las recomendaciones e instrucciones emitidas por la autoridad municipal y/o provincial en la materia.

El Contratista establecerá los componentes ambientales que se afectarán, identificando las operaciones que pudieran causar impactos negativos y las acciones necesarias para su eliminación, mitigación, remediación o compensación. Será responsabilidad del Contratista ejecutar por sí mismo o por terceros aprobados por la Inspección, las acciones que correspondan y toda otra acción impartida fehacientemente por la Inspección, para la mejor reducción de los efectos ambientales. Deberá contemplar tanto las acciones directas que se desarrollen por medio de los trabajos como también los efectos tales como limpieza de las obras, eliminación de residuos, control de la contaminación, de olores, manejo de residuos peligrosos, prevención de incendios, etc.

Toda la documentación necesaria para el proyecto, será presentada por triplicado en carpetas, con tapa y contratapa plastificadas, donde la primera hoja tendrá una carátula que debe contener el nombre de la obra en cuestión, con el logotipo de la empresa. La documentación deberá ser entregada en hojas de tamaño IRAM A4, y de ser necesario, se agregarán hojas IRAM A3. Para los planos deberá utilizarse el tamaño IRAM A1, y salvo en algunas excepciones consensuadas con la Inspección, en tamaño IRAM A0.

Art. 1.7.2 NORMATIVAS DE APLICACIÓN

Son parte integrante de este Pliego todas las Normas Argentinas (IRAM, CIRSOC, Reglamento de Instalaciones Eléctricas, etc.), las Leyes Nacionales, Provinciales, sus Decretos Reglamentarios y modificaciones vigentes durante la ejecución de los trabajos, relacionadas directa o indirectamente con las obras y servicios.

En lo que se refiere a los cálculos estructurales serán de aplicación todos los reglamentos redactados por el CIRSOC (Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles) que fueron incorporados al SIREA (Sistema Reglamentario Argentino para las Obras Civiles), así como las normas IRAM e IRAM - IAS que correspondan.

Se aceptará la utilización de reglamentos, recomendaciones y auxiliares de cálculo publicados por Instituciones de reconocido prestigio internacional tales como DIN, ANSI - AWWA, ISO, etc., en tanto y en cuanto no se obtengan de los mismos, requerimientos menores que los especificados en las reglamentaciones argentinas en vigencia.

El Oferente deberá indicar en su oferta aquellas normas que difieran de las especificadas en este Pliego, sobre las cuales se basa en la presentación de su oferta, en la futura provisión de los materiales y equipos y en la ejecución de los trabajos. En dicho caso, de considerarlo necesario, el Comitente se reserva el derecho de solicitarle, ya sea al Oferente o al Contratista, una copia de las normas antes mencionadas y luego de analizarlas, aceptarlas o rechazarlas, exigiendo el cumplimiento de las establecidas en este Pliego, no admitiendo por esta causa pago de adicional alguno, ni ampliaciones del plazo contractual.

Para el proyecto y la ejecución de las obras rigen entre otras, las Normas y Reglamentos establecidos a continuación:

- Normas del ENOHSA
- Ordenanza de la Municipalidad de corresponda que regule el Proceso de Evaluación de Impacto ambiental, Decreto Reglamentario N° 2430.
- Normativa de vuelco de la DIPAS.
- SIREA - Reglamento CIRSOC
- Normas y reglamentos de la Municipalidad que guarden relación con el tipo de obra que se licita.
- Normas y reglamentos de los prestadores de servicios eléctricos, de gas natural, sanitarios, telefónicos, etc.
- Normas IRAM.
- Normas DIN.
- Normas ASTM.
- Normas AWWA
- Normas ANSI-AWWA
- Normas de los fabricantes de los materiales y equipos empleados.
- Reglamentaciones contra incendio. Dirección General de Bomberos.
- Ley de Higiene y Seguridad. N °19.587
- Ley 24.051 sobre Residuos Peligrosos y Decreto Reglamentario 831/93. Resolución 233/86 de la Secretaría de Transporte de la Nación.
- Ordenanzas Municipales vigentes.

También serán de aplicación aquellas reglamentaciones de las empresas de servicios públicos nacionales, provinciales, municipales o privadas que interfiera en el área de ejecución de las Obras.

El Oferente y en su caso el Contratista, declaran tener pleno conocimiento de todas las Leyes y Normativas enumeradas precedentemente.

Independientemente de ello, el Comitente podrá requerir el cumplimiento de otras normas cuando a su juicio esto resulte conveniente y necesario para una correcta ejecución de las obras.

Art. 1.7.3 ALCANCE DE LOS TRABAJOS A CARGO DEL CONTRATISTA

El Contratista tendrá la obligación de la:

- Elaboración del Proyecto de la Ingeniería de Detalle: incluye la Memoria Descriptiva; Memoria Técnica de Cálculo Hidráulico; Cálculo Estructural; Cómputo Métrico; Instalaciones Eléctricas y Planos de colectores y de las distintas componentes de la planta de tratamiento y de las obras provisorias (canalizaciones, desvíos, cruces, apuntalamientos, etc.). El Contratista deberá desarrollar el Proyecto con la Ingeniería de Detalle conforme al Proyecto de Licitación (con los cambios introducidos por la alternativa aceptada en caso de corresponder) y a la documentación adjunta al presente Pliego, evitando introducir modificaciones o proponiéndolas sólo por razones técnicas debidamente justificadas, cuya aceptación será potestad inapelable de la Inspección.
- Elaborar la totalidad de los Planos Conforme a Obra.
- Todo otro requisito necesario para el buen funcionamiento de las obras de acuerdo a su fin.

Para el cumplimiento de estos requisitos el Contratista deberá como mínimo:

- Realizar el replanteo topográfico de los lugares donde se ejecutarán las obras, por lo que será el único responsable. Las cotas indicadas en los Planos de Licitación son ilustrativas y orientativas. El Contratista deberá realizar un relevamiento planialtimétrico en todos los sectores en donde se construirán las distintas componentes de la obra. Esta nivelación será la que en definitiva se empleará para la determinación última de las cotas que permitirán desarrollar al proyecto en general, debiendo vincularse al sistema del IGM, para lo cual deberá construir mojones fijos en los mismos, grabando sobre ellos la cota correspondiente. Estos puntos fijos se ubicarán a distintas progresivas de la traza de las conducciones, y en los sectores en donde se ejecutará el desarenador, cámara de contacto y tratamiento de barros, sirviendo de referencia para confeccionar los planos y la ingeniería de detalle. Su forma y aspecto será uniforme y deberá ser aprobado por la Inspección. Antes del desarrollo total del proyecto constructivo y de detalles, el Contratista deberá realizar el relevamiento topográfico de los terrenos donde se ejecutarán las obras y las instalaciones existentes aéreas y subterráneas existentes que sean afectadas por la ejecución de las obras, por lo que deberá notificar a la Inspección, si existieran errores significativos que puedan afectar la hidráulica del sistema, siendo responsable en caso de omitir lo indicado. El Contratista deberá efectuar el replanteo topográfico y realizar la implantación de las distintas componentes de la obra manteniendo la configuración y diseño hidráulico establecido en el Proyecto de Licitación con los cambios introducidos por la alternativa aceptada en caso de corresponder. Esta nivelación será la que en definitiva se empleará para la determinación última de las cotas que hacen al proyecto en general, sin que esto sea motivo de cambios en las cotizaciones presentadas con la oferta, por las modificaciones que puedan surgir con respecto al Proyecto de Licitación.
- Verificar el diseño hidráulico de todos los componentes del sistema, tales como: unidades de tratamiento, cañerías de impulsión, cañerías de intercomunicación, perfiles hidráulicos, etc.
- Realizar los estudios de suelos para el reconocimiento de los tipos y características de los suelos, niveles freáticos, grados de agresividad, etc. correspondiente a la zona de obra.

- Este deberá ser lo suficientemente amplio como para conocer los tipos y características de los suelos, niveles freáticos, grados de agresividad, etc. Este se ejecutará con la cantidad de pozos y sondeos que fueran necesarios que permitan determinar con precisión el perfil geológico del terreno. En el deberá indicarse el número de golpes, índices de consistencia, porcentaje de humedad, peso específico aparente seco y húmedo, fricción, cohesión, etc., de los diferentes estratos atravesados. También deberá realizarse análisis químicos de los suelos a diferentes profundidades a fin de determinar la agresividad de estos al hormigón. Además, deberá calcularse por cada metro de profundidad la máxima tensión admisible y el asentamiento probable máximo.

Este estudio incluirá análisis del comportamiento del suelo en condiciones de saturación, ensayos triaxiales con determinación de los valores de ángulo de rozamiento, cohesión, ensayo de consolidación, límites de consistencia, nivel freático y todo otro parámetro relevante y necesario para la verificación estructural del proyecto. Todos los estudios y ensayos deberán ser realizados por profesionales de reconocida solvencia técnica y especializada. Los estudios de suelo requeridos son necesarios para los cálculos estructurales, el Contratista no podrá formular reclamo adicional alguno por cambios en los diseños y formas de fundaciones a causa de las características de los suelos, siendo el único responsable de los diseños estructurales resultantes.

- Realizar los Cálculos Estructurales, de las unidades nuevas y las modificadas, indicando las cargas solicitantes de las diversas estructuras, los espesores de muros, hormigón utilizado, armaduras, fundaciones, etc. Con la presentación de los cálculos, se incluirán las respectivas planillas de doblados de hierro.
- Verificar la rigidez de las tuberías, de acuerdo al tipo de suelo, la profundidad de excavación, al material de relleno y a las cargas externas.
- Proyectar las instalaciones Electromecánicas y Eléctricas: deberán diseñarse un nuevo sistema eléctrico para toda la Planta para una prestación acorde con los distintos elementos electromecánicos del sistema. Se seleccionarán los equipos electromecánicos y eléctricos, como así también los conductores necesarios para las alimentaciones eléctricas de los diferentes sectores de tratamientos nuevos y existentes, desde la red eléctrica externa de la Prestataria de estos Servicios (E.P.E.C). Se deberá incluir en la memoria de cálculo, el correspondiente a los generadores de energía auxiliar para alimentar los equipos electromecánicos y eléctricos de la Planta de Tratamiento, en caso de falta de la provisión por parte de la Prestataria del Servicio, previéndose la correspondiente puesta a tierra de todas las instalaciones. Los nuevos grupos electrógenos, deberán tener capacidad suficiente para suministrar el servicio eléctrico a todas las unidades de tratamiento nuevas y sistema de iluminación exterior cuando éste se interrumpa de la red de energía eléctrica, debiendo preverse la automatización de todo el sistema. Para el diseño de las obras correspondientes a las alimentaciones eléctricas de la Planta de Tratamiento, el Contratista realizará las averiguaciones necesarias ante la Prestataria del Servicio Eléctrico, de donde realizará el empalme, por donde definirá la traza y cuáles serán todos los elementos necesarios para esta alimentación. Con las especificaciones de esta prestataria, deberá realizar el diseño de las obras correspondientes a la alimentación eléctrica.

- Elaborar los planos que corresponden a los planos de detalles y los que fueran necesarios para completar la documentación a los fines de la construcción de la obra, completando de esta manera los planos otorgados en la documentación perteneciente al llamado de la presente licitación.

Los planos de las instalaciones electromecánicas y eléctricas contendrán diagramas unifilares de tableros, indicando claramente los diámetros de los conductores y sus recorridos. Se deberán incluir planos de tableros, anclajes, detalle de conductores, etc. y de cada uno de los equipos (barredores, rejillas, aireadores, deshidratadoras de barros, dosificadores, etc.). Se deberán adjuntar también, antes de comenzar la construcción de las distintas partes de las obras, los planos de replanteo correspondientes. Se deberán ejecutar los planos estructurales y de encofrados. Los planos se dibujarán con los tamaños indicados en las Normas IRAM de dibujos, y se deberán realizar a escalas convenientes para su fácil interpretación. El Contratista deberá presentar, inmediatamente después de la firma del Contrato, un programa de elaboración y entrega de planos y demás documentación detallada en este numeral. Este programa deberá ser coherente con el Plan de Trabajos y en todos los casos las entregas tendrán que estar previstas con una anticipación mínima de treinta (30) días con respecto a las fechas del comienzo de los trabajos del sector de obra respectivo. La documentación será presentada por triplicado en carpetas, con tapa y contratapa plastificadas, donde la primera hoja tendrá una carátula que debe contener el nombre de la obra en cuestión, con el logotipo de la empresa. La documentación deberá ser entregada en hojas de tamaño IRAM A4, y de ser necesario, se agregarán hojas IRAM A3, en sistema de dibujo asistido por computadora (AUTOCAD 2013 o en la versión que indique la Inspección) con su correspondiente archivo de ploteo. Para los planos deberá utilizarse el tamaño IRAM A1 y, salvo en algunas excepciones consensuadas con la Inspección, en tamaño IRAM A0. Los planos deberán estar debidamente firmados por el Contratista y la Inspección. La entrega de los planos finales con la ingeniería de detalle, de todas las modificaciones realizadas en obra, se deberá entregar cuando finalicen las mismas. Deberá presentar tres (3) copias en soporte magnético (CD) y tres (3) en papel impreso, respetando el tamaño IRAM elegido para cada uno de los componentes del proyecto.

Art. 1.7.4 AJUSTES AL PROYECTO DE LICITACIÓN

Si durante el replanteo y/o ejecución de las obras el Contratista observara que la presencia de obras e instalaciones existentes, restricciones al uso de suelo y/o toda otra eventualidad, resultare necesario realizar ajustes al Proyecto de Licitación, llevando a la modificación de la posición de las tuberías, cambios en la ubicación o configuración de las estructuras previstas originalmente, etc. deberá presentar a la Inspección, los planos con la Ingeniería de Detalle incluyendo los ajustes necesarios a ejecutar para su aprobación más toda documentación que avale dicho cambio, no originando dicha situación el reconocimiento de adicional alguno a la oferta realizada y al monto contractual.

El procedimiento para implementar una modificación de obra se encuentra detallado en el Pliego Licitatorio.

En caso que se verifique tal situación, el Contratista presentará a la Inspección copias impresas y en soporte magnético de la totalidad de la documentación técnica conforme a las modificaciones de proyecto propuestas. Tales presentaciones deberán incluir como mínimo:

Memoria Descriptiva, Memoria Técnica y de Cálculo, Cómputo Métrico, Planos Generales y de Detalle.

La documentación presentada por el Contratista deberá ser aprobada por la Inspección.

La Inspección revisará la documentación, procediendo luego a su devolución al Contratista. El Contratista realizará todas las correcciones y agregados que correspondan y presentará nuevamente a la Inspección las copias impresas de la documentación técnica y planos del proyecto corregidos, junto con una copia en soporte magnético de los mismos.

En el caso que los mismos no tengan observaciones, ni correcciones, ni agregados a juicio de la Inspección de Obras, el Contratista presentará tres (3) copias impresas y en soporte magnético.

Los planos se confeccionarán de acuerdo a las normas IRAM vigentes, en sistema de dibujo asistido por computadora (AUTOCAD 2013 o en la versión que indique la Inspección) con su correspondiente archivo de ploteo. Los planos deberán estar debidamente firmados por el Contratista y la Inspección.

Toda la documentación técnica relativa a las modificaciones de obra, deberá ser presentada con la debida anticipación y será evaluada de acuerdo a lo especificado en el Pliego Licitatorio.

Art. 1.7.5 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El costo de estos trabajos no recibirá pago directo alguno y deberá incluirse proporcionalmente en los distintos ítems de la Planilla de Propuesta.

Art. 1.8 PARAMETROS BASICOS DE DISEÑO DE LAS OBRAS

Los parámetros básicos de diseño para las distintas instalaciones son los siguientes:

- Planta de Tratamiento, redes colectoras y colectores:

En las siguientes tablas se presentan los parámetros básicos de diseño de toda la cuenca media, Cosquín, Santa María y Biale Massé, respectivamente. Los caudales máximos se producen en verano, cuando la afluencia turística es máxima, y los mínimos, para la población estable. Los distintos parámetros utilizados son los siguientes, de acuerdo a la terminología utilizada por el ENOHSa:

Q_A = caudal mínimo horario

Q_B = caudal mínimo diario

Q_C = caudal medio diario del sistema

Q_D = caudal máximo diario

Q_E = caudal máximo horario

$\alpha_1 = 1,30$ = coeficiente máximo diario

$\alpha_2 = 1,50$ = coeficiente máximo horario

$\alpha = 1,95$ = coeficiente máximo total

$\beta_1 = 0,70$ = coeficiente mínimo diario

$\beta_2 = 0,60$ = coeficiente mínimo horario

$\beta = 0,42$ = coeficiente mínimo total

Los caudales de diseño de la planta depuradora para la primera etapa constructiva (2028), serán los descritos en la memoria de cálculo presentada en este legajo

- La planta debe tener tres (3) módulos iguales, construyendo dos (2) en primera etapa.
- Estaciones de bombeo: los caudales de diseño para las obras civiles y para las instalaciones electromecánicas de primera etapa se encuentran resumidos en la memoria de cálculo del presente legajo.

Art. 1.9 MATERIALES

Art. 1.9.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES, TRABAJOS Y CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES

Los materiales, elementos y equipos a proveer por el Contratista deberán ser nuevos, sin uso, libres de defectos, de la calidad y condiciones especificadas en los planos y pliegos de licitación; deberán estar en un todo de acuerdo con el desarrollo actual de la técnica y normas pertinentes, no pudiendo ser empleados antes de haber sido supervisados y aprobados por la Inspección.

Por sus formas, dimensiones, presentación y composición responderán adecuadamente al trabajo u obra a que están destinados.

Asimismo, el Contratista deberá ejecutar y mantener las obras estrictamente de acuerdo con el Contrato y a satisfacción de la Inspección.

Las técnicas de ejecución de los trabajos, los procesos de fabricación de los elementos y/o equipos previstos para la obra, los equipos y mano de obra que se empleen en los trabajos en relación con este Contrato, como así también el ritmo de ejecución y mantenimiento de las obras, responderán a los requisitos funcionales y a prácticas modernas y experimentadas, y serán de calidad superior y llevados en tal forma, conforme al Contrato, que satisfagan a la Inspección.

El Contratista deberá cumplir y atenerse estrictamente a las instrucciones y directivas de la Inspección sobre cualquier cuestión, esté o no mencionada en el Contrato, relacionada o concerniente a las obras. La Inspección tendrá total libertad para inspeccionar y/o ensayar en cualquier momento o lugar, la calidad de los materiales.

Art. 1.10 INSPECCIONES Y ENSAYOS

Art. 1.10.1 GENERALIDADES

Durante las etapas de fabricación, obtención, elaboración, procesamiento o clasificación de los materiales a emplear en las obras, de la fabricación y montaje de los elementos y equipos que forman parte del suministro contractual, y de la ejecución de los trabajos, se efectuarán inspecciones y ensayos con el fin de verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el Pliego y la Propuesta, referente a la calidad de los materiales empleados, técnicas de construcción o de ejecución adecuadas, funcionamiento óptimo de los equipos y observación de las normas de aplicación.

Además de los ensayos o inspecciones citadas, el Comitente se reserva el derecho de realizar todas aquellas inspecciones o ensayos adicionales que razonablemente crea necesaria, ya sea en fábrica o en obra, con los mismos fines y propósitos enunciados anteriormente.

Todos los instrumentos, dispositivos, equipos auxiliares, mano de obra, energía, etc., necesarios para la realización de los ensayos deberán ser provistos y a cargo del Contratista. El Contratista a pedido de la Inspección, facilitará los medios necesarios para la toma de muestras de materiales. Asimismo, se entregará sin cargo alguno, muestras de los materiales a emplear en la obra en las cantidades que se especifiquen, de forma tal que permitan realizar los ensayos necesarios para su aprobación.

Los gastos de extracción, provisión de moldes, embalajes, envíos de los mismos al lugar de ensayos y costos de ensayos, serán por cuenta exclusiva del Contratista.

Las muestras serán sometidas a ensayos en laboratorio de reconocida trayectoria o donde la Inspección lo determine.

Los materiales serán rechazados o aprobados basándose en los resultados de aquellos ensayos.

En caso de que el Contratista necesitara o deseara cambiar un tipo de material que hubiese sido ya aprobado, deberá previamente solicitarlo y también será por su cuenta, el gasto que demanden los nuevos ensayos.

Queda bien entendido que la autorización que acuerde la Inspección para emplear materiales no aprobados, no dará derecho al Contratista, en caso de que los materiales ensayados no dieran resultados satisfactorios, a reclamaciones de ninguna especie, ni a indemnizaciones por daños o perjuicios que pudiesen provocarse por la demolición y reconstrucción de estructuras o reducción de los precios unitarios.

En cualquier momento después de haber sido aprobados los materiales, la Inspección podrá disponer la ejecución de ensayos de vigilancia y el Contratista deberá entregar las muestras requeridas.

El instrumental a utilizar en los ensayos deberá estar calibrado por el Contratista, preferentemente en Laboratorio de terceros de reconocida capacidad, debiendo acompañarse el respectivo protocolo. Esta documentación deberá ser aprobada por la Inspección con anterioridad a la realización de cualquier ensayo. La Inspección se reserva el derecho a proceder al control de dicho instrumental o la verificación del equipo empleado por medio de instrumental propio o por medio de una entidad que ella designe. Los costos que estos servicios demanden serán a cargo del Contratista.

Art. 1.10.2 ENSAYOS O INSPECCIONES EN FÁBRICA O TALLER

Los procesos de fabricación, las máquinas utilizadas en ellos y la calidad de la mano de obra estarán de acuerdo con los requisitos, funciones y la buena práctica, condiciones que el Comitente podrá verificar en cualquier momento mediante sus inspecciones. En particular la Inspección verificará minuciosamente todos los procesos que dependen principalmente de los medios, métodos y mano de obra empleados.

Para la realización de los ensayos o inspecciones a realizarse en fábrica o taller, el Contratista deberá elaborar un programa que será aprobado por la Inspección. Dicho programa deberá consignar para cada ensayo, el lugar y fecha estimada en que se llevará a cabo, el cual deberá ser actualizado periódicamente.

La fecha cierta de realización de cada ensayo será comunicada a la Inspección con diez (10) días de anticipación. Será responsabilidad del Contratista que los ensayos se efectúen en la fecha comunicada.

Si el Contratista no cumpliera con lo enunciado precedentemente, la Inspección podrá ordenar sin cargo para el Comitente la repetición de aquellos ensayos ejecutados sin previo aviso, así como cualquier operación de desarme o de cualquier tipo que fuera menester para cumplir con la inspección programada.

Todos los gastos que se demanden para la realización de estos ensayos más los correspondientes a traslados y viáticos de la Inspección correrán por cuenta del Contratista.

Art. 1.10.3 ENSAYOS O INSPECCIONES EN OBRA

Para los materiales a emplear, elementos y equipos a suministrar, y los trabajos a ejecutar, la toma de muestras, la técnica de ejecución de los ensayos y su frecuencia, se ajustará a lo establecido en este Pliego.

Art. 1.10.4 ENSAYOS ORDENADOS POR LA INSPECCIÓN

La Inspección podrá ordenar la realización o reiteración de ensayos sobre un material, elemento o equipo cuando se comprobare que dicho material, elemento o equipo hubiese sido deteriorado o reparado por el Contratista y a raíz de eso se dudará de su calidad, de su buen comportamiento, o de su respuesta al protocolo de ensayo original. Los gastos derivados de la realización de estos ensayos estarán a cargo del Contratista.

Además de lo indicado en el párrafo anterior, la Inspección podrá ordenar en cualquier momento o circunstancia la reiteración de ensayos no especificados. El Contratista podrá presentar por escrito su conformidad o sus reservas, pero en todos los casos deberá destacar su Representante Técnico a los efectos de observar no sólo el manipuleo, traslado, etc. del material, elemento o equipo sino también la realización de los ensayos.

Los costos de esta repetición de ensayos correrán por cuenta del Comitente, pero sí de los resultados se demostrará que la ejecución o los materiales no estaban de acuerdo con lo estipulado en el Contrato o con las directivas impartidas por la Inspección, dichos costos correrán por cuenta del Contratista.

Art. 1.10.5 TRANSPORTE, DEPÓSITO Y CONSERVACIÓN DE LOS MATERIALES

Todos los gastos de transporte, depósito y conservación de los materiales a emplearse en las obras, se considerarán incluidos en los precios unitarios contratados y la Inspección no reconocerá suma alguna por tales conceptos.

La tramitación de permisos o autorizaciones para utilizar como depósito de materiales la vía pública o terrenos de propiedad fiscal, deberá ejecutarla el Contratista y será por su cuenta el pago de arrendamiento si fuese el caso.

El transporte de los materiales se efectuará por medio de vehículos apropiados y el Contratista cuidará, a este respecto, el cumplimiento de las disposiciones y ordenanzas municipales, provinciales y nacionales vigentes y será responsable de cualquier infracción, daño o perjuicio que por tales motivos se originaran.

Los materiales se almacenarán en forma tal de asegurar la preservación de su calidad y aptitud para la obra. Cuando la Inspección lo considere necesario, el almacenamiento se hará bajo techo, sobre plataforma de madera y otras superficies duras y limpias o elevadas respecto al nivel del suelo.

Los lugares elegidos serán de fácil acceso y permitirá realizar la inspección de los materiales sin dificultad y en forma rápida.

Art. 1.10.6 MATERIALES DEFECTUOSOS

Todos aquellos materiales que no cumplan los requerimientos de las presentes especificaciones serán considerados defectuosos y en consecuencia, serán rechazados. Salvo permiso especial de la Inspección, se exigirá su retiro inmediato de la Obra.

Todo material rechazado cuyos defectos hayan sido corregidos no podrá ser utilizado hasta que la Inspección entregue la aprobación escrita correspondiente.

Si el Contratista dejara de cumplir cualquiera de las condiciones que se establecen en el presente artículo, la Inspección podrá ordenar el retiro y reemplazo de los materiales defectuosos, deduciendo el valor de la remoción y reemplazo de los certificados que se abonen al Contratista o de su depósito de garantía.

Art. 1.10.7 MEDICIÓN, CERTIFICACIÓN Y PAGOS

El sistema de contratación de la obra es por sistema de Ajuste Alzado, por lo que lo indicado en los artículos del presente Pliego con relación a la forma de medición y pago de cada una de las tareas a realizar, tendrán como exclusivo objeto ordenar la certificación y pago de los trabajos a medida que se vayan ejecutando.

Art. 1.10.8 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA

Los costos de la documentación que se detalla se considerarán incluidos dentro de los Gastos Generales del Contratista.

Art. 1.11 ESTUDIOS Y PLANOS DE DETALLE DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Con una anticipación no menor de treinta (30) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajos para iniciar la construcción de cualquier estructura o instalación, el Contratista presentará para su aprobación los estudios necesarios (de suelos, de cálculos estructurales, memorias técnicas, etc.), croquis y/o planos de detalle, según lo exija la Inspección en cada caso, debidamente acotados y con todos los detalles necesarios para su correcta interpretación y ejecución.

En la misma forma procederá para todos aquellos equipos, mecanismos, máquinas, tableros, etc., que no sean de fabricación comercial estándar y también de aquellos estándares cuyas especificaciones, circuitos, dimensiones y modo de funcionamiento no surjan claramente de los folletos comerciales.

Art. 1.12 PLANOS CONFORME A OBRA

Dentro del plazo establecido y en las condiciones indicadas en el Pliego Licitatorio, el Contratista deberá confeccionar y entregar los Planos Conforme a Obra.

En dichos planos se consignarán con toda exactitud las planialtimetrías de conductos, de las obras civiles y de todas las instalaciones eléctricas y electromecánicas. Se incluirán planos de detalles, de fundaciones, de estructuras de hormigón armado con sus armaduras, etc.; de tal manera que quede constancia con la mayor exactitud posible de las obras ejecutadas. Las escalas, símbolos, colores, etc., cumplirán con las normas y reglamentos técnicos de aplicación Nacional, o las que indique la Inspección en cada caso.

Art. 1.13 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El Manual de Operación y Mantenimiento de las unidades con sus correspondientes equipamientos de la Cámara de Carga, Desarenador, Equipos de Bombeo, Tamices, Tanques de Aireación, Sedimentadores Secundarios, Floculadores, Sedimentadores Terciarios, Canaleta Parshall, Cámara de Contacto, Concentradores de Barro, Bombeo de Barros Recirculados, Sala de Cloración, Sala de Sopladores, Lagunas para Camión Atmosférico, Sistema de Agua, Operación y Mantenimiento Cisterna de Agua, Casa Química, Sistema eléctrico en General, Sistema de automatización y Control, y Sistema de seguridad, etc., será confeccionado por el Contratista con toda la información y documentación técnica que corresponda, conforme a obra. La entrega del mismo se deberá realizar previamente a la Recepción Provisoria de las obras, teniendo en cuenta para su presentación y/o aprobación lo indicado en el Pliego Licitatorio.

La información técnica se complementará con los catálogos del fabricante de cada equipo provisto e instalado; las indicaciones y recomendaciones para su operación y mantenimiento; direcciones, teléfonos, y todo otro dato tanto del fabricante como del representante técnico y/o comercial que haya intervenido en la provisión; constará también la procedencia del equipamiento, plazo y condiciones de la garantía acordada; manuales de procedimientos; etc.

Art. 1.14 RECEPCIÓN Y ENSAYOS

Art. 1.14.1 VERIFICACIÓN Y ENSAYOS

Tienen como objeto realizar las pruebas y ensayos necesarios para comprobar el cumplimiento de los resultados de todos los materiales, equipos solicitados y todo otro elemento a incorporar a la obra y especificados en el presente pliego, salvo aquellas pruebas que deban realizarse en fábrica antes de la provisión de los mismos.

Art. 1.14.2 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Una vez terminadas las obras y aprobada su ejecución por parte de la Inspección, y de modo previo a la Recepción Provisoria; se procederá a realizar las pruebas de funcionamiento. Estas pruebas deberán ser posteriores a las pruebas hidráulicas de estanqueidad de estructuras y cañerías y estarán destinadas, fundamentalmente, a verificar los aspectos funcionales y operativos del circuito líquido y del sistema de barros.

Los costos que demande el cumplimiento de este apartado, se encuentran incluidos dentro de los Gastos Generales del Contratista y por lo tanto no darán lugar al reconocimiento de monto adicional alguno.

Se realizará la prueba de funcionamiento hidráulico y electromecánico y se procederá a efectuar las verificaciones y ensayos de los componentes que correspondan de acuerdo a lo indicado en el presente pliego y/o a las normas específicas.

Si durante la ejecución de las pruebas, surgieran defectos o rotura de los equipos y materiales en general o alguna de sus componentes, se suspenderán las pruebas. El Contratista deberá reparar la falla a su entero costo y se volverá a probar durante un nuevo periodo de diez (10) días calendario. Si durante dicho periodo el sistema funciona correctamente, se dará por aprobado, caso contrario, se volverá a repetir la prueba por diez (10) días más, de persistir los inconvenientes se procederá a reemplazar el equipamiento o materiales defectuosos, siendo todos los trabajos y gastos que tales medidas originen por cuenta exclusiva del Contratista.

Art. 1.14.3 PUESTA EN MARCHA Y OPERACIÓN DURANTE EL PERÍODO DE PRUEBA

El Contratista deberá proveer e instalar los equipos, realizar los ensayos y pruebas de funcionamiento según lo señalado en este Pliego.

Durante el período de garantía, si la Inspección y/o el Operador del Servicio observaran que existe alguna anomalía en la eficiencia y/o funcionamiento de cualquiera de las unidades y/o equipos electromecánicos construidos e instalados, el Contratista estará obligado a corregir, a su entero costo.

En cuanto a los líquidos tratados, barros generados en el proceso de deshidratación y desinfección del líquido cloacal mediante cloración, el Contratista será el único responsable de lograr las calidades exigidas por el presente Pliego, por la legislación nacional y provincial al respecto para su vertido final.

El Oferente deberá presentar en su oferta lo indicado en el Pliego Licitatorio, para la puesta en marcha y durante el Período de Garantía, la designación de Profesionales o

Empresa Responsable en Ingeniería de Procesos y de Operación de Planta, los cuales deberán contar con amplia experiencia en operación de plantas depuradoras de líquidos cloacales a los efectos de prestar asesoramiento y colaboración durante la citada etapa.

En tal sentido, el Oferente deberá presentar un compromiso de la Empresa que estará a cargo del desarrollo de la Ingeniería de Procesos, la Puesta en Marcha, asistencia para la Operación y Mantenimiento durante el Período de Garantía, por lo cual se entiende que con el equipamiento propuesto en la Oferta se va a poder alcanzar las condiciones requeridas en este pliego.

Esta Empresa estará a cargo de la Contratista, y será responsable de intervenir en los siguientes aspectos:

- Alcanzar las variables de Proceso: en el desarenador, en el sistema de cloración y en la deshidratación de lodos, necesarios para mantener la operación de la planta dentro de las condiciones de proceso seleccionadas.
- Supervisión y Control de la Operación: con las calibraciones de sensores transmisores e indicadores necesarias para la correcta operación.
- Mantenimiento de las obras ejecutadas: mediante el cumplimiento de las acciones correctivas y predictivas.
- Capacitación del Personal: de acuerdo a lo especificado en este Pliego.
- Confección del manual de operación y mantenimiento: de acuerdo a lo especificado en este Pliego.

El Contratista durante la puesta en marcha dispondrá de los medios y personal necesario para verificar el correcto funcionamiento de los equipos e instalaciones hasta alcanzar las variables de proceso previstas.

Los ensayos de puesta en funcionamiento de la totalidad de los equipos mecánicos, electromecánicos, eléctricos, electrónicos, etc. instalados, se ejecutarán durante treinta (30) días corridos de acuerdo a los requerimientos establecidos en este pliego de conformidad con la Inspección. Los costos de provisión de energía eléctrica e insumos correrán por cuenta de las Municipalidades.

En el caso particular del sistema de deshidratación de barros, los ensayos de puesta en funcionamiento se ejecutarán también durante treinta (30) días corridos. El costo de provisión de energía eléctrica, provisión de polielectrólito y operación con personal idóneo para lograr las variables de proceso correrá por cuenta de la Municipalidad.

Art. 1.14.4 RECEPCIÓN PROVISORIA

Además de los requisitos establecidos en los Pliegos Licitatorios, deberá cumplirse con la totalidad de los siguientes requisitos para acordar la Recepción Provisoria:

- Obras terminadas de acuerdo a contrato y aprobadas por la Inspección.
- Pruebas de funcionamiento a satisfacción de la Inspección.

- Aprobación del Manual de Operación y Mantenimiento y entrega de copias del mismo a satisfacción de la Inspección.
- Planos Conforme a Obra y memorias de cálculo aprobadas y copias entregadas, a satisfacción de la Inspección.
- Memoria del estudio de errores de medición para la verificación de garantías, aprobada por la Inspección.

Además, la Inspección registrará en un Parte Diario de Operación, todos los equipos nuevos a instalar por el Contratista, donde se mencionarán: tipo de operación realizada, insumos empleados, horas de funcionamiento, operaciones de mantenimiento, novedades de servicio, etc. Esto deberá realizarse en un libro foliado por triplicado con copia para el Contratista, la Inspección y el Operador del Servicio.

Art. 1.14.5 RECEPCIÓN DEFINITIVA

Además de los requisitos establecidos en los Pliegos Licitatorios, deberá cumplirse con la totalidad de los siguientes requisitos para acordar la Recepción Definitiva.

Plazo de conservación y garantía cumplido a satisfacción de la Inspección.

Pruebas y ensayos de verificación de datos garantizados de resultados de procesos y de equipos e instalaciones, aprobadas por la Inspección.

Copias de la versión definitiva aprobada del Manual de Operación y Mantenimiento, entregados a satisfacción de la Inspección.

Art. 2 COLECTORES PRINCIPALES Y CLOACA MAXIMA

Art. 2.1.1 GENERALIDADES

Al formular las ofertas, se considera que los proponentes han reconocido la totalidad de los terrenos que interesan a la obra, de manera que el precio de la oferta tiene en cuenta la totalidad de los costos que demande la real ejecución del ítem excavación, en distintas condiciones desde suelo a roca firme, incluyendo la depresión de napas, tablestacados provisorios y/o definitivos, entibamientos y demás eventualidades, teniendo especial cuidado en la variación de nivel de la capa freática, como protecciones especiales para el control de las vibraciones y eventuales proyecciones de material por las voladuras, etc., no admitiéndose reconocimientos adicionales de precios por los motivos expuestos.

La Contratista deberá realizar un estudio geotécnico que les permita lograr un conocimiento pleno de toda el área de implantación de las obras objeto de la presente licitación indicada en los planos.

El referido estudio deberá incluir análisis del comportamiento del suelo en condiciones de saturación, ensayos triaxiales con determinación de los valores de ángulo de fricción (φ) y cohesión (c) ensayo de consolidación, peso de suelo natural y límites de consistencia. En lo referido a macizos rocosos, deberá determinar la velocidad de onda de compresión (P), determinación de su densidad, resistencia a la compresión simple y grados de alteración, orientación espacial de los principales sistemas de discontinuidades, los que deben ser la

base para elaborar el diseño adecuado de los planes de voladura, debiendo en todos los casos ser realizados por profesionales de reconocida solvencia técnica y especializada.

En base a ambos estudios, procederá a elaborar su propuesta y posteriormente el proyecto de la metodología de excavación en suelo y en roca, para distintas condiciones de contexto geotécnico, incluyendo la incidencia ponderada de las mismas, como la instalación, acuífero y relleno de la zanja. Se deberá adjuntar la documentación referida a normas y especificaciones adoptadas.

Si la naturaleza del material a excavar requiere para su disgregación el empleo de explosivos, la Contratista deberá adoptar todas las precauciones necesarias para evitar tanto los eventuales perjuicios a las instalaciones próximas y accidentes de cualquier naturaleza, como de provocar una rotura de la roca de fundación más allá de los límites necesarios para cumplir con los requerimientos de la obra, en todos los casos será el único responsable.

Las profundidades mínimas de las excavaciones y pendientes requeridas para la misma serán las indicadas en los planos de proyecto, debiendo ser verificados por la Contratista en el Proyecto Ejecutivo de la Obra el que deberá contar, para de la aprobación del Comitente, de las dimensiones y metodología a emplear para la ejecución de dichos trabajos.

Los anchos que se consignen en la Planilla se considerarán como de luz libre entre paramentos de la excavación, no reconociéndose sobreancho de ninguna especie en razón de la ejecución de enmaderamientos, apuntalamientos o tablestacados.

La Contratista deberá apuntalar debidamente y adoptar las precauciones necesarias, en todas aquellas excavaciones que, por sus dimensiones, naturaleza del terreno y/o presencia de agua, sea previsible que se produzcan desprendimientos o deslizamientos.

En igual forma se adoptarán las medidas de protección necesarias para el caso en que puedan resultar afectadas las obras existentes y/o colindantes, y en todo de acuerdo a lo requerido para el replanteo de la Obra.

Si por la cota de proyecto, se produjeran un encuentro con instalaciones existentes, deberá ejecutarse la cañería a mayor profundidad para pasar por debajo de las mismas. De no ser posible esta solución, la Contratista estudiará la solución técnica a los fines de desplazar las instalaciones existentes, previa aprobación de la Contratante u organismos oficiales competentes en el tema.

No se reconocerán Adicionales de Obra por lluvias extraordinarias y/o inundaciones, correspondiendo en consecuencia prorrogas en el plazo de ejecución. El precio de estos trabajos se considera contemplado en Gastos Generales.

Cualquiera sea el sistema o metodología a utilizar para la ejecución de las excavaciones, la liquidación de las mismas, se hará aplicando como referencia el precio contratado como ejecutado a cielo abierto y computado de acuerdo a las planillas que forman parte del Pliego.

Art. 2.1.2 REPLANTEO DE LA OBRA, LIMPIEZA Y LIBERACION DE LA TRAZA

Consiste en la ejecución de las tareas de limpieza y nivelación que sean necesarias para la correcta ejecución de la obra, como así también todas las tramitaciones previas que sean

necesarias y la movilización de personal, maquinarias, equipos e insumos hasta el emplazamiento de la obra.

El Contratista deberá realizar un relevamiento de las instalaciones de servicios existentes (Telefonía, Gas Natural, Electricidad, Agua, Fibra Óptica, FFCC, etc.) ubicados en la zona de proyecto. El replanteo definitivo de las obras a ejecutar, se establecerá previa consulta con los planos e instalaciones existentes de manera de evitar daños a las mismas y no interrumpir su funcionamiento. El Contratista deberá recabar los datos necesarios en la Repartición que corresponda, con el objeto de determinar la solución técnico - económica más favorable.

El Contratista reconoce haber visitado el sitio de las obras y conocer las condiciones de la limpieza hasta el nivel del terreno natural. En los lugares de obra en donde sea necesario o por orden de la Inspección de Obra se quitará toda la capa vegetal, levantando cualquier material, estructura o desecho existente, removiendo plantas, malezas, árboles, raíces que pudieran interferir con la ejecución de las obras; nivelando el terreno en forma de dejar una superficie pareja y uniforme.

El ítem incluye los desmontes y terraplenes cuya ejecución fuera necesaria para el acceso de maquinarias a los distintos sectores de la obra.

Una vez realizada la limpieza y nivelación de la traza, se deberá facilitar el libre escurrimiento de las aguas pluviales, aprovechando y adecuando la pendiente existente.

La Inspección de Obras podrá ordenar el mantenimiento de árboles y plantas existentes en el terreno cuando los mismos no afecten a la ejecución de los trabajos, debiendo el Contratista adoptar todas las previsiones que correspondan para su preservación.

Incluye todas las tareas que se deban realizar para la materialización del replanteo de obra, como también la mano de obra; equipos y materiales necesarios al efecto. El replanteo definitivo de las obras a ejecutar, se establecerá previa consulta de los planos o instalaciones existentes de manera de evitar daños a la misma para no interrumpir su funcionamiento. El Contratista deberá recabar los datos necesarios en la repartición que corresponda, con el objeto de destinar la solución técnico-económica más favorable.

El presente ítem incluye la mano de obra; equipos y materiales para la remoción de cualquier suelo o material excavado. Asimismo, comprende el traslado del material sobrante de la limpieza y excavación, incluyendo todo lo necesario para su correcta disposición final conforme a los permisos, autorizaciones y aceptación de los trabajos por parte de los propietarios públicos y/o privados de los predios propuestos por el contratista y aprobados por la inspección de obra. Se incluyen además todas las tareas que se deban realizar para la materialización del replanteo de obra, como también la mano de obra; equipos y materiales necesarios al efecto.

El Contratista deberá realizar asimismo las siguientes tareas:

- Construir los obradores, campamentos y plantas de construcción.
- Construir las comodidades necesarias para poder llevar a cabo las obras objeto de este Pliego.
- Establecer un sistema de vigilancia total de la obra.
- Instalar un cartel de obra.

Art. 2.1.3 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 2.2 EXCAVACIÓN EN ZANJA

Art. 2.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Las presentes especificaciones son aplicables a la excavación de zanjas para todas las cañerías correspondientes a los diversos ítems de la Planilla de Propuesta.

Por la sola presentación de su oferta, se considera que el Oferente ha efectuado los relevamientos y estudios necesarios y conoce perfectamente las características de los suelos de todos los lugares donde se efectuarán las excavaciones, lo que significa que al futuro Contratista no se le reconocerá, bajo ninguna circunstancia, el derecho a reclamar por las excavaciones, mayores precios que los que haya cotizado en su oferta.

La excavación de zanjas para la instalación de cañerías comprende la ejecución de los siguientes trabajos: replanteo y nivelación geométrica del terreno a lo largo de las trazas de los conductos; excavación del suelo; el empleo de explosivos para la disgregación del terreno en los lugares donde fuese necesario; los enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que requiera la zanja para mantenerla estable; la eliminación del agua freática o de lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la zanja libre de agua durante el tiempo necesario para la instalación de las cañerías y la aprobación de la prueba de la misma; el mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen; los gastos que originen las medidas de seguridad a adoptar, a las actividades de la ciudad y al tránsito, incluyendo la sobreexcavación de 0,15 m para el relleno con arena para asiento de cañerías y nivelación del fondo de la zanja; el encajonamiento del suelo en la vía pública; el vallado y señalización de las excavaciones; el relleno a mano y mecanizado del mismo con su compactación y riego y la carga, el transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de 10.000 m, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo; la prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado y el estricto cumplimiento de las medidas de mitigación de impactos ambientales.

Art. 2.2.2 TRABAJOS PREVIOS A LA EXCAVACIÓN

El Contratista deberá realizar las gestiones necesarias ante los Organismos competentes y las Empresas de servicios públicos para definir la posición de las diferentes instalaciones que puedan interferir con el tendido de los colectores cloacales. Quedará asimismo a su cargo las tareas de sondeos y relevamientos para verificar la existencia de obstáculos y/o instalaciones ocultas.

La ubicación planimétrica del eje de las trazas de las cañerías será ajustada, en oportunidad de ejecutar las obras, entre la Inspección y el Contratista a fin de tener en cuenta la existencia de obstáculos, conductos u otras instalaciones que puedan obligar a modificar la

posición indicada en planos, todo lo cual deberá requerir la aprobación escrita de la Inspección de Obra.

Antes de iniciar la excavación el Contratista deberá proveer los materiales y la mano de obra necesarios para instalar puntos fijos que servirán de referencia básica altimétrica. Los puntos fijos consistirán en ménsulas de bronce y mojones con tetones del tipo que oportunamente fije la Inspección, los cuales se instalarán a lo largo de la traza de las conducciones y a distancias no superiores a los 1000 metros entre ellos.

La leyenda y ubicación de las ménsulas y mojones serán indicadas por la Inspección. Su nivelación se realizará en forma conjunta con el Contratista.

El Contratista deberá conservar las referencias altimétricas hasta la recepción definitiva de las obras y volverá a instalar y nivelar los puntos fijos que resulten destruidos o movidos. En aquellas zonas donde existan puntos fijos confiables, permanentes e inalterables, a juicio de la Inspección, podrá evitarse la instalación de ménsulas y mojones.

La Inspección y el Contratista procederán a la medición lineal con cinta métrica, el estaqueo, amojonamiento y al levantamiento del terreno en correspondencia con los ejes de las tuberías, con la densidad que la Inspección ordene, apoyándose en los puntos fijos instalados por el Contratista. Las cotas de nivel de este perfil longitudinal se compararán con las que figuran en los planos de la licitación y permitirá aportar cualquier modificación que juzgue necesaria la Inspección. En tal caso la Inspección de Obra, solicitará un nuevo proyecto del trazado al Contratista, quién una vez definida, entregará a la Inspección. Esta podrá efectuar cambios adicionales, tales como variaciones en las pendientes de los conductos a instalar, modificaciones de las tapadas, corrimientos, anulación o incremento de piezas, etc.

La Inspección devolverá al Contratista los planos modificados o no debidamente rubricados, los que reemplazarán a los planos de la licitación.

Los costos derivados de los trabajos topográficos anteriormente indicados se consideran incluidos en los ítems correspondientes a excavación de zanja de la Planilla de Propuesta y no darán lugar a reclamo alguno de costos adicionales.

Antes de comenzar la excavación de zanjas el Contratista deberá contar con la autorización escrita de la Inspección y de las autoridades Municipales, cuando corresponda. Cualquier costo derivado por tasas municipales para obtener los permisos para la ejecución de las obras, deberá ser considerado dentro del precio del ítem correspondiente.

No se permitirá la apertura de zanjas cuando previamente no se hayan acopiado los elementos de apuntalamiento, abatimiento de napa y demás equipos y materiales requeridos por la obra.

Los trabajos descritos en este numeral no recibirán pago directo alguno, debiendo el Contratista distribuir su costo en los distintos ítems de la Planilla de Propuesta.

Art. 2.2.3 LIMPIEZA Y NIVELACIÓN DEL TERRENO

Una vez aprobada por escrito la ubicación definitiva del eje de la traza y obtenidos los permisos de la Municipalidad y de la Inspección se procederá, cuando corresponda, a la rotura del pavimento existente. Para ello se realizarán los cortes, exclusivamente mediante el empleo de sierras motorizadas a disco, de los bordes de la franja a extraer y según el ancho de la excavación que adopte el Contratista. Si no existiera pavimento se efectuará la limpieza del

terreno y el emparejamiento del micro relieve, así como también la eliminación de árboles, arbustos y toda vegetación que, a juicio de la Inspección, pueda invadir la zona de trabajo. El ancho de limpieza y el destino final del material orgánico será definido por la Inspección de Obra.

Para la ejecución de todas las obras, se establece la obligación del Contratista de proceder a la limpieza del terreno natural en un todo de acuerdo a lo establecido en el PPET.

En las trazas de los colectores principales, el Contratista deberá limpiar la zona en el ancho suficiente para permitir el replanteo.

En los terrenos con obras localizadas en los mismos, el Contratista procederá a limpiar todo el terreno natural, removiendo plantas y malezas y también árboles, si estos interfieren en la ejecución de las obras, y levantando cualquier material, estructura o deshecho visible existente en él. También deberá proceder a nivelar el terreno de forma de dejar una superficie pareja y uniforme, que facilite el libre escurrimiento de las aguas pluviales.

Estos trabajos no serán liquidados con partida expresa y su costo se considerará incluido en los precios unitarios del movimiento de tierra.

Art. 2.2.4 PERFIL LONGITUDINAL DE LAS EXCAVACIONES

El fondo de las excavaciones tendrá la profundidad necesaria para permitir la correcta instalación de las cañerías, de acuerdo con las cotas del Proyecto de Licitación, o las que resulten de los ajustes de la Ingeniería de Detalle, con la aprobación de la Inspección.

La profundidad de la zanja quedará definida por la distancia entre el fondo de la misma (sin la capa de arena) y el nivel del terreno, luego de efectuada la limpieza y el emparejamiento del micro relieve o del pavimento según el caso. La profundidad de la zanja para instalar las cañerías será variable.

Toda excavación hecha a mayor profundidad que la indicada, o donde el terreno hubiera sido disgregado por la acción atmosférica, o por cualquier otra causa imputable o no al Contratista, deberá rellenarse por cuenta de éste, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. En la ejecución de este relleno se verificará que el peso específico aparente seco del suelo de relleno sea superior al del terreno natural, si esto no se lograra el relleno será efectuado con hormigón H-10, o el material que se indique.

En caso de que el asiento de la cañería se produzca en suelo duro no emparejable, el fondo de la zanja se sobreexcavará en 0,15 m disponiéndose en su lugar la capa de arena o suelo seleccionado tamizado para asiento de los conductos.

Si la capa de asiento es de suelo seleccionado la granulometría será tal, que pase el 100% por el Tamiz N°4 y el Tamiz N°200 un porcentaje menor del 5%. Este material se compactará hasta que la densidad sea no inferior al 80% de la resultante del Ensayo Proctor Estándar.

Cuando en el fondo de zanja se encuentren suelos no aptos que requieran compactación, se realizará la compactación especial indicada en el párrafo anterior, de los 0,20 m superiores del suelo del fondo de la excavación y se completará hasta el nivel de fundación con el suelo seleccionado.

El relleno con suelo seleccionado se realizará distribuyendo el material en capas horizontales de espesor suelto no mayor a 0,10 m. En todos los casos las capas serán de

espesor uniforme y cubrirán el ancho total de la zanja. Se compactarán manualmente, con pisones a explosión o neumáticos, con un tamaño de pisón entre 0,10 * 0,10 m y 0,20 * 0,20 m de lado. La compactación se hará en seco, y no se permitirá incorporar suelo con un contenido excesivo de humedad, considerándolo así aquel que iguale o sobrepase el límite plástico del mismo.

Para comenzar a colocar una nueva capa, la anterior deberá ser aprobada por la Inspección. La falta de cumplimiento de ello obligará al Contratista a retirar el terreno sobre la capa no aprobada, a su exclusiva cuenta.

La tolerancia en la cota de fondo de las zanjas para la colocación de cañerías, según el perfil longitudinal, no deberá ser superior a 2 cm en valor absoluto.

Salvo indicaciones más estrictas señaladas en este pliego para la instalación de alguna tubería en particular, el fondo de la zanja deberá ser plano y libre de piedras, raíces, etc. sobre el mismo se formará un lecho de asentamiento de arena o grava, libre de piedras o elementos que puedan dañar el tubo.

El fondo de la excavación deberá respetar las cotas y pendientes necesarias para que los caños apoyen en toda su longitud, con excepción del enchufe, alrededor del cual formará un hueco (nicho de remache) para facilitar la ejecución de la junta.

A los efectos de evitar que la línea de asiento de los tubos sea aflojada por la máquina utilizada en la excavación, los últimos 0,15 m deberán ser excavados a mano con pico y pala en el momento en que vayan a colocarse los tubos y estructuras, disponiéndose en su lugar la capa de arena, grava, suelo cemento o suelo seleccionado tamizado para asiento de los conductos.

El fondo de la excavación deberá compactarse por medios mecánicos hasta alcanzar el noventa y cinco por ciento (95%) del ensayo de Proctor Standard. Previamente a la ejecución de la base de asiento de los conductos, el Laboratorio deberá realizar los ensayos de densidad pertinentes, a fin de aprobar la compactación del fondo de zanjas. El número y distribución de los ensayos, será el que indique la inspección, con un mínimo de uno (1) por cada tramo entre cámaras.

Los gastos que demanden estos trabajos deberán ser contemplados en el precio de oferta correspondiente al ítem de referencia.

Antes de instalar los conductos, se procederá a la nivelación final de la zanja para asentar correctamente los mismos, trabajo que se ejecutará a mano y que se controlará mediante la nivelación geométrica del fondo. Las diferencias de pendientes en los tramos o elementos de tuberías no serán superiores en $\pm 5\%$ de las pendientes previstas en el proyecto. Los controles de las cotas de fondo de la zanja se realizarán para puntos separados como máximo 20 m entre sí. Estos trabajos se considerarán incluidos en el costo de excavación.

Art. 2.2.5 RESTRICCIONES EN LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES DE ZANJAS

Se establece como máximo para cada frente de trabajo, 200 m lineales de excavación sin cañería colocada como límite de ejecución de zanjas.

No se autorizará la reiniciación diaria de la excavación de la zanja cuando se alcance el límite señalado. No obstante, dicho límite de distancia podrá ser modificado por la Inspección a su solo juicio en casos excepcionales y con carácter restrictivo.

Iniciadas las labores en un tramo entre dos cámaras de acceso o entre cámara de acceso y bocas de registro o entre dos bocas de registro, las mismas deberán continuarse sin interrupción hasta su terminación total.

Art. 2.2.6 TAPADAS MÍNIMAS DE LAS CAÑERÍAS

Las tapadas mínimas de los colectores principales resultarán del cálculo estructural de la cañería que debe realizar el Contratista, pero como mínimo serán de 1,20 m en calles y 0,80 m en veredas.

Cuando las calzadas fuesen de tierra, el Contratista deberá recabar de la Municipalidad de correspondiente las cotas definitivas de pavimentación. Si esta cota no estuviera fijada, se considerará como posible cota del futuro pavimento la que resulte del trazado de rasantes desde los pavimentos más próximos.

Art. 2.2.7 ANCHOS DE ZANJA

Los anchos de zanja, se obtendrán de la Tabla adjunta y en función de los diámetros de la cañería, para diámetros no consignados se interpolará linealmente y se redondeará al decímetro. Estos anchos, son el máximo a pagar al Contratista por parte de la Inspección, quedando a su exclusivo cargo todos los sobrecargos que se excaven por cualquier motivo y la verificación estructural correspondiente de los conductos debido a dicho sobrecargo.

Por contención se entiende todos los trabajos de enmaderamientos, apuntalamientos o tablestacados.

Ancho de zanja según diámetro interno de cañería.

Diámetro interno (mm)	Ancho de Zanja (m)	
	Excavación sin contención	Excavación con contención
300	0.90	1.20
400	1.00	1.30
500	1.20	1.50
600	1.40	1.70
700	1.50	1.90
800	1.70	2.10
900	1.80	2.20
1.000	2.00	2.50
1.100	2.10	2.60
1.200	2.20	2.70
1.300	2.30	2.80
1.400	2.40	2.90
1.500	2.70	3.30

Diámetro interno (mm)	Ancho de Zanja (m)	
	Excavación sin contención	Excavación con contención
1.600	2.80	3.40
1.700	2.90	3.50
1.800	3.00	3.60
1.900	3.10	3.70
2.000	3.40	4.10
2.200	3.60	4.30
2.500	4.00	4.70
Estructuras especiales	0,50 por fuera del perímetro exterior	0,80 por fuera del perímetro exterior

Fuente: Normas ENOHSa.

Art. 2.2.8 APUNTALAMIENTOS – DERRUMBES

Quando deban practicarse excavaciones en lugares próximos a la línea de edificación o a cualquier construcción existente y hubiera peligro inmediato o mediato de ocasionar perjuicios o producir derrumbes, el Contratista efectuará por su cuenta el apuntalamiento prolijo y conveniente de la construcción cuya estabilidad pueda peligrar.

Si fuera tan inminente la producción del derrumbe, que resulte imposible evitarlo, el Contratista procederá, previo las formalidades del caso, a efectuar las demoliciones necesarias. Si no hubiese previsto la producción de tales hechos o no hubiese adoptado las precauciones del caso y tuviera lugar algún derrumbe o se ocasionasen daños a las propiedades, a los vecinos, ocupantes, al público o a cualquier otra persona, será a su exclusiva cuenta la reparación de todos los daños y perjuicios que se produjeran. De la misma manera será a su exclusiva cuenta la adopción de medidas tendientes a evitar que esos daños se ocasionen.

Todos los gastos producidos por los hechos mencionados en los párrafos anteriores serán asumidos exclusivamente por el Contratista, el cual debió haberlos previsto en la oferta. El Comitente no admitirá adicional alguno por estas razones, ni retraso del plazo contractual establecido.

Art. 2.2.9 ENTIBACIONES

Las zanjas y excavaciones abiertas en terrenos inestables deberán ser entibadas, entendiéndose así el sistema de tablas (maderas, puntales, travesaños, cuñas, etc.), que se colocan en contacto directo con las paredes de la zanja para evitar el derrumbe de las mismas.

El entibado deberá ejecutarse a plena madera, de modo que no queden espacios entre tablas, no admitiéndose entibados a media madera y otros como en esqueleto que no cubran totalmente la superficie a entibar.

El terreno cuyas paredes se puedan mantener sin entibación, deberá ser entibadas en caso de largos periodos de lluvias.

Cualquier desmoronamiento, hundimiento o desplome que se produzca, será a cargo del Contratista.

El Contratista podrá proponer el sistema de entibado que considere conveniente, el cual quedará sujeto a la aprobación de la Inspección. Esta aprobación no exime al Contratista de su exclusiva responsabilidad por daños que se pudieran producir.

Art. 2.2.10 TABLESTACADOS

En aquellos lugares en que por la presencia de agua freática o por la profundidad de las excavaciones, sea no apta o insegura la aplicación del entibado, se emplearán tablestacados.

Los mismos deberán ser metálicos y del tipo y sección que se adapten a la profundidad de la zanja a efectuar y al sistema de anclaje.

El sistema de hincas de las tablestacas será mediante vibración en todos los casos, salvo en aquellos suelos con cohesión significativa, donde se podrá emplear, previa autorización de la Inspección, martinetes de simple efecto.

En aquellas obras en que se prevea emplear tablestacado, el Contratista deberá presentar para aprobación de la Inspección, con antelación a la iniciación de los trabajos, el sistema y tipo de tablestacas a emplear a fin de resguardar la seguridad de los trabajos y las instalaciones existentes.

El tablestacado, una vez colocado debe ser aprobado por la Inspección, lo que no exime al Contratista de su responsabilidad exclusiva por los daños que se produjeran.

Eliminación del agua de las excavaciones - Depresión de napas subterráneas por Bombeo y drenaje:

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar los trabajos concurrentes a ese fin, por su exclusiva cuenta y cargo. Para la defensa contra avenidas de aguas superficiales, se construirán ataguías, tajamares y contenciones, si ello cabe, en la forma que proponga el Contratista y apruebe la Inspección.

En esta etapa del trabajo el Contratista deberá presentar, con no menos de sesenta (60) días de anticipación respecto de la fecha prevista para la iniciación de las excavaciones en las zonas donde se prevé abatimiento de capa, la memoria descriptiva y técnica definitiva, justificativa de la metodología de trabajo que propone y del tipo de equipamiento que utilizará, así como las características técnicas de éste, tomando también en cuenta lo especificado en el presente pliego.

Esta memoria podrá incluir los ajustes a la metodología presentada en la Oferta, que surjan de la experiencia desarrollada durante la obra. Las modificaciones que se propongan no darán lugar al reconocimiento de mayores costos. En todos los casos, esta metodología deberá incluir los resultados de los ensayos de bombeo que la sustentan.

Sin la aprobación de la metodología y de las características de los equipos, no podrá iniciarse la excavación de zanjas en las zonas que requieren abatimiento de napa.

Queda entendido que el costo de todos estos trabajos y la provisión de materiales y planteles que al mismo fin se precisaren, se consideran incluidos en los precios que el Contratista haya consignado en su oferta, para este tipo de excavaciones.

El Contratista, al adoptar el método de trabajo para mantener en seco las excavaciones, deberá eliminar toda posibilidad de daños, desperfectos y perjuicios directos o indirectos a las edificaciones e instalaciones próximas, de todos los cuales será único responsable.

Art. 2.2.11 PUENTES, PLANCHADAS Y PASARELAS

Cuando con las obras se pase por delante de puertas cocheras, de garajes públicos o particulares, galpones, depósitos, fabricas, talleres, etc., se colocarán puentes o planchadas provisorios, destinados a permitir el tránsito de vehículos o animales.

Cuando las obras crucen en zanja abierta determinadas calles, salidas de establecimientos fabriles u otros similares por las que puedan circular camiones y otros vehículos o maquinarias pesada, los puentes se preverán para cargas mínimas de 10 toneladas por eje, con separación entre ejes de 3,50 m.

Para facilitar el tránsito de peatones, en los casos en que el acceso a sus domicilios se hallara obstruido por las construcciones, se colocarán cada sesenta (60) metros, pasarelas provisorias de 1,20 m. de ancho libre y de la longitud que se requiera, con pasamanos y barandas.

El costo de estos puentes, planchadas y pasarelas, se considerará incluido en los precios unitarios de las excavaciones.

Art. 2.2.12 INTERRUPCIONES DE TRÁNSITO. DESVIÓ DE CAMINOS. CARTELES INDICADORES

Cuando sea necesario interrumpir el tránsito, previa autorización de la autoridad correspondiente, el Contratista colocará letreros indicadores en los que se inscribirá bajo el título "Municipalidad de Cosquín o Santa María de Punilla o Biale Massé" (según el municipio que corresponda), el nombre del Contratista y la designación de la obra. La Inspección determinará el número y lugar en que deberán colocarse dichos carteles, a fines de encauzar el tránsito para salvar la interrupción.

El Contratista deberá construir los desvíos de caminos o calles que sean necesarios para el desarrollo de las obras y una vez terminadas las mismas, llevará aquellos a su estado primitivo. El costo de los desvíos y su correspondiente señalamiento se considerarán incluidos dentro de los precios unitarios de las excavaciones.

En lugares de peligro y en los próximos que indique la Inspección, se colocarán durante el día banderas rojas y por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. Las excavaciones practicadas en las veredas, por las noches se cubrirán con tablonés.

El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros, que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y además, se hará pasible de las multas estipuladas en el Pliego Licitatorio, por cada infracción comprobada,

pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del Contratista. En caso de reincidencia la multa se irá incrementando a razón del 20% por cada infracción.

Art. 2.2.13 DEPÓSITO DE LOS MATERIALES EXTRAÍDOS DE LAS EXCAVACIONES

La tierra o materiales extraídos de las excavaciones que deban emplearse en ulteriores rellenos, serán transportados y depositados en lugares provisorios, cercanos a las zonas de trabajo, los que deben ser autorizados por la Inspección.

En zonas urbanizadas, dichos depósitos se acondicionarán en cajones sobre una parte de la calzada, de modo de evitar inconvenientes al tránsito, al libre escurrimiento de las aguas superficiales y a terceros. Los cajones se taparán con polietileno para evitar la dispersión del material por acción del viento. En zona rural la tierra se almacenará al costado de la zanja, también tapada con polietileno. Si el material extraído que deba ser utilizado en los rellenos no pudiera acondicionarse en los lugares autorizados por la Inspección, deberán ser transportados a depósitos provisorios.

Si se produjeran depósitos de materiales en lugares no autorizados por la Inspección, o deficientemente acondicionados y que puedan dar origen a inconvenientes al vecindario, al tránsito o al libre escurrimiento de las aguas, la Inspección fijará plazos para su retiro bajo apercibimiento de multa diaria equivalente al 0,1 % (uno por mil) del monto del contrato por incumplimiento.

El material que no ha de emplearse en rellenos será retirado al tiempo de hacer las excavaciones y se transportará hasta los lugares de depósito definitivo que indique la Inspección; serán desparramados en forma prolija de manera de obtener rellenos parejos, al solo juicio de la Inspección.

El Contratista deberá obtener oportunamente los permisos municipales y abonar las tasas que pudieran corresponder para depositar provisoriamente los materiales excavados.

El transporte de los suelos a acopios transitorios y definitivos no recibirá pago directo alguno y su costo se considerará incluido dentro del precio del ítem correspondiente a Excavación de zanja de la Planilla de Propuesta.

Art. 2.2.14 REQUISITOS PARA LA EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA CAÑERÍAS DE JUNTA ELÁSTICA (P.V.C. Y P.R.F.V.)

La zanja deberá diseñarse y excavararse de manera tal de asegurar una instalación correcta y segura de las tuberías. Los anchos de zanja a reconocer al Contratista son los indicados en el Art. 3.2.7 de este Pliego.

En caso de fondo de zanja inestable, se deberá estabilizar antes de colocar la tubería. Se considera que el fondo de una zanja es inestable cuando consta de suelos blandos, sueltos o altamente expansivos. Alternativamente, se podrá construir un cimiento para minimizar las diferencias de asentamiento del fondo de la zanja. Se recomienda usar grava o piedra triturada para realizar este tipo de cimentación. Si bien el espesor de la capa de grava o piedra triturada depende de las condiciones en que se encuentre el fondo de la zanja, éste nunca ha de ser inferior a 150 mm. Sobre dicho cimiento se construirá el lecho normal para la tubería. El uso

de un geotextil para envolver el material de cimentación impedirá que dicho material se mezcle con el del lecho, lo que podría llegar a ocasionar una pérdida de soporte debajo de la tubería.

Si el nivel de las aguas freáticas está por encima del fondo de la zanja, deberá ser bajada como mínimo 500 mm por debajo del fondo de la zanja antes de preparar el lecho. Se podrán usar distintos procedimientos en función de la naturaleza del suelo natural. En el caso de suelos arenosos o limosos se utilizará un sistema de drenaje por puntos conectado a una tubería principal y una bomba. La distancia entre cada punto de aspiración y la profundidad a la que se instalará, dependerá del nivel de las aguas freáticas. Se colocará un filtro (de arena de grano grueso o grava) alrededor de cada punto de succión para impedir que se tapone con las partículas finas del suelo natural.

El sistema de aspiración por puntos no será aplicable cuando el material natural este compuesto de arcilla o roca firme. En estos casos será conveniente realizar el drenaje de la zanja, si el nivel de las aguas freáticas es alto. Para conseguirlo se utilizará bombas y sumideros. Si no se consigue mantener el agua por debajo de la parte superior del lecho, se deberá instalar un subdrenaje compuesto por una sola medida de áridos (20-25 mm) en un geotextil. La profundidad de colocación del subdrenaje por debajo del lecho dependerá de la cantidad de agua que haya en la zanja. Si después de instalar el subdrenaje el nivel del agua continua por encima del lecho, se tendrá que colocar un geotextil alrededor del lecho (así como de la zona de la tubería si fuera necesario) para impedir que se contamine con el material del suelo natural, y se utilizará grava o piedra triturada para formar el lecho y el relleno.

Durante el drenaje se deberán tomar las siguientes precauciones:

- Evitar bombeos de larga distancia a través de los materiales de relleno o del suelo natural, ya que esto podría minar el soporte de los tubos ya instalados debido a un movimiento de materiales o una migración de suelos.
- No desconectar el sistema de drenaje hasta que la tubería haya sido cubierta con suficiente material para impedir la flotación.
- Se deberá evitar el uso de tablestacados o entibaciones provisionales a nivel de la tubería, por el hecho de que el lecho y la zona de relleno estén fuertemente compactados contra la pared natural de la zanja.

Cuando no se pueda evitar el uso de tablestacados o entibaciones provisionales, se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Usar un tipo de entibación que pueda ser retirada por etapas, ya sea extrayendo las chapas hacia arriba o retirando el panel inferior de la entibación de un sistema donde el panel inferior y el superior sean independientes. El levantamiento de las chapas o paneles deberá realizarse progresivamente para que el material del lecho y el material de la zona de la tubería puedan ser compactados contra la zanja natural.
- Utilizar zanjas encajonadas por el hecho que es más fácil tirar de ellas por etapas usando una grúa o una excavadora.
- Si se observara agua y/o suelo natural fluyendo entre los paneles significa que se han creado huecos en las paredes. Estos huecos deberán ser rellenados con material compactado del mismo tipo que el utilizado para el relleno de la zanja.

Cuando la instalación de las tuberías se encuentre en un tramo rocoso y pasa a una zanja de suelo (o viceversa), se deberán instalar acoplamientos flexibles. El método de construcción de la zanja dependerá de las condiciones del suelo natural.

Cualquier sobreexcavación accidental producida en las paredes de la zanja, el cimientado del fondo de la zanja o el área de la tubería deberá ser rellenado con material de relleno compactado a una densidad de compactación relativa del 90% del ensayo Proctor Standard.

Art. 2.2.15 REQUISITOS PARA LA EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA CAÑERÍAS CON JUNTAS POR ELECTROFUSIÓN (PEAD DE PARED HELICOIDAL)

La zanja deberá diseñarse y excavarse de manera tal de asegurar una instalación correcta y segura de las tuberías. Los anchos de zanja a reconocer al Contratista son los indicados en el Art 3.2.7 Ancho de zanja de este Pliego.

Deberá asegurarse la estabilidad de las paredes de la zanja, ya sea a través de un sistema de apuntalamiento, inclinando las paredes laterales o por otros medios. Los sistemas de apuntalamiento se removerán de acuerdo con las suposiciones hechas en el cálculo estructural, de manera tal que la tubería no sufra daños ni se mueva.

La electrofusión de las tuberías de PEAD no requiere anchos de zanja más grandes que los especificados en el cálculo estructural de las tuberías, sólo se deberá garantizar que el mecanismo de soldadura a utilizar pueda trabajar sin problemas. Por lo tanto, el ancho de zanja no deberá exceder el especificado en el cálculo estructural de las tuberías según ATV A1271 y, a la vez, no deberá ser menor que los valores especificados por DIN EN 1610.

La pendiente del fondo de la zanja, así como el material del mismo, deberán ser acordes con las especificaciones de este pliego. No deberá alterarse el material del fondo de zanja, ya que, de hacerlo, se verá afectada su capacidad portante y deberán tomarse medidas para reestablecerla.

En condiciones de congelamiento, deberá protegerse el fondo de zanja, de manera tal que ninguna capa congelada entre en contacto con la tubería.

Deberán tomarse precauciones especiales cuando el material de fondo de zanja sea inestable o presente muy baja capacidad portante. En este caso, algunas medidas posibles incluirían el reemplazo de los suelos con otros materiales (arena, grava o materiales cementicios) o el soporte de las tuberías mediante estructuras fundadas en pilotes (usando vigas cruzadas o longitudinales).

Deberá sobre excavarse levemente el fondo de la zanja para dar lugar al material de la cama de asiento. Éste deberá estar libre de piedras grandes, terrones de suelo, suelo congelado o escombros.

Deberá removerse el afloramiento de rocas u otros materiales no aptos que puedan no dar soporte uniforme apropiado.

Deberá removerse el material blando debajo del fondo de la zanja y se lo reemplazará con material adecuado. Si se encuentran áreas más extensas con este material, deberá reevaluarse el cálculo estructural de las tuberías.

La excavación de la zanja y, sobre todo, la ejecución de las uniones por electrofusión, deberá hacerse en condición seca. Deberán preverse procedimientos de depresión de napas

y/o remoción del agua presente en la obra, pero siempre teniendo especial cuidado de que los métodos utilizados no alteren a la cama de asiento ni a las tuberías.

Deberán tomarse precauciones para evitar la pérdida de material fino durante el drenaje de la zanja y, una vez finalizado el proceso, deberán sellarse adecuadamente todos los drenes temporarios dispuestos para la tarea.

Art. 2.2.16 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Las excavaciones de zanjas en cualquier tipo de terrenos y a cualquier profundidad, se pagarán por **metro cúbico (m³)**, de acuerdo a los ítems correspondientes de la Planilla de Cotización y Cómputo, incluyéndose en el precio de los ítems todo lo necesario para dejar los trabajos correctamente terminados y de acuerdo a lo especificado.

Art. 2.3 RELLENO DE ARENA PARA ASIENTO DE CAÑERÍAS

Art. 2.3.1 GENERALIDADES

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos para realizar la cama de asiento y relleno de la cañería que no se paguen en otro ítem del Pliego de Especificaciones Técnicas.

Una vez terminada la excavación de la zanja y aprobada por la Inspección, se procederá a realizar la cama de asiento para instalación de la cañería.

Se deberá rellenar la zanja inmediatamente después de haber instalado la tubería para evitar la flotación y los movimientos por solicitación debidas a saltos térmicos.

En caso de ser necesario las zanjas se rellenarán previamente con material adecuado hasta la altura indicada a fin de evitar roturas de los tubos. Si se tratara de obras singulares o especiales, los rellenos deberán hacerse luego que las estructuras hayan adquirido la resistencia adecuada.

La cama de asiento por debajo de la tubería deberá tener un espesor de 0,15 m como mínimo. A continuación, se efectuará el relleno de la cañería, compactando el fondo, la zona de los flancos de la tubería, por debajo del riñón del tubo y en el nicho del enchufe, evitándose la formación de cavidades. En general este relleno deberá efectuarse por capas de 0,075 a 0,15 m de espesor hasta superar la generatriz superior del tubo, con una altura correspondiente al menor valor entre 0,30 m o la mitad del diámetro (½ diámetro).

El relleno de la cañería se ejecutará con los materiales que resulten del cálculo estructural, el cual será como mínimo arena, grava, o suelo cemento que en cada caso señale el pliego o indique la Inspección, perfectamente apisonados a fin de que forme un asiento firme e incompresible, y asegurar una deflexión inicial de la tubería dentro de los valores señalados en este pliego.

Dicho suelo de relleno, en lugares con presencia de capa freática debe ser granular que no exceda el doce por ciento (12%) de finos. Donde no haya presencia de capa freática comprobable (registro de freatímetros) el suelo de relleno podrá tener hasta un cincuenta por ciento (50%) de finos; estos finos deberán tener un índice de plasticidad IP menor igual a cuatro (4).

El relleno de las capas superiores podrá efectuarse con el suelo proveniente de la excavación, siempre y cuando cumpla con especificaciones que se detallan en este pliego. El Contratista tomará las precauciones para no afectar la integridad del tubo. Es obligatorio el uso de equipo mecánico específico para la compactación.

Si fuera necesario transportar suelos de un lugar a otro de las obras, para efectuar rellenos, este transporte será realizado por el Contratista.

El relleno se realizará en capas de 0,075 m a 0,30 m de espesor, dependiendo del tipo de material de relleno y método de compactación. Si se utiliza grava o piedra triturada las capas serán de 0,30 m, para los suelos de grano más fino y la arena que requieren mayor esfuerzo de compactación, el espesor de la capa deberá limitarse. Se resalta la importancia de conseguir una adecuada compactación en cada capa de relleno para garantizar el soporte de la tubería.

Para los suelos con roca triturada y grava, grava con arena y arena con un contenido de finos menor del 12%, la compactación se realizará con una placa vibrante en capas de 0,20 ó 0,30 m. En caso necesario se usará una membrana geotextil con los suelos de grava para evitar la migración de finos.

De resultar el suelo excavado con grava limosa y arena y un contenido del 12 al 35% de finos (LL<40%) el mismo puede ser utilizado como material de relleno. En este caso deberá controlarse la humedad al compactar el suelo para lograr la densidad deseada. La compactación se realizará con un compactador vibrante de bandeja o un pisón de impacto en capas de 0,15 a 0,20 m.

Los suelos compuestos por arena limosa, arcillosa con 35 a 50% de finos o bien limo arenoso, arcilloso con 50 a 70% de finos y límite líquido < 40%, no podrán emplearse como material de relleno en aquellas zonas que pueden saturarse con agua (por ascenso de capa freática).

No podrán utilizarse suelos de grano fino de baja plasticidad (LL<40%) como material de relleno.

Los pozos de trabajo o ventilación se rellenarán según lo indique la Inspección.

Los costos de estos trabajos, se considerarán incluidos en los precios del contrato aun cuando no exista una partida específica.

Art. 2.3.2 CAMA DE ASIENTO Y RELLENO PARA CAÑERÍAS DE JUNTA ELÁSTICA (P.V.C. Y P.R.F.V.)

El asiento de la tubería debe ser plano, con un espesor de DN/4 o 15 cm (el menor de los dos valores) y deberá proporcionar un soporte continuo y uniforme a la tubería.

El asiento deberá estar rebajado en la posición correspondiente a cada acoplamiento, para garantizar que la tubería tenga un soporte continuo y no descansa sobre los acoplamientos.

El material utilizado debe responder a lo especificado en la correspondiente Memoria de Cálculo, debiendo ser arena gruesa como mínimo. De existir capa freática se debe cumplir la ley de filtros con el suelo natural. Este relleno deberá efectuarse por capas de 0,075 a 0,15 m de espesor hasta una altura que supere la generatriz superior del tubo, con una altura correspondiente al menor valor entre 0,30 m o mitad del diámetro (½ diámetro).

Art. 2.3.3 CAMA DE ASIENTO Y RELLENO PARA CAÑERÍAS CON JUNTAS POR ELECTROFUSIÓN (PEAD DE PARED HELICOIDAL)

La cama de asiento deberá proveer un soporte uniforme y firme al tubo. El material utilizado, así como el tipo de soporte y el espesor que tendrá la misma serán seleccionados en función del diámetro, material y espesor de la tubería, y por otro lado de la naturaleza del suelo natural.

El material de la cama de asiento y relleno a utilizar será arena gruesa como mínimo y se ejecutará según las especificaciones de este Pliego.

Art. 2.3.4 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La cama de asiento y relleno de arena de la zona de los flancos de la tubería, por debajo del riñón del tubo, en el nicho del enchufe y hasta superar la generatriz superior del tubo con una altura correspondiente al menor valor entre 0,30 m o mitad del diámetro ($\frac{1}{2}$ diámetro), se medirán por **metro cúbico (m³)** de arena colocada.

El precio unitario para los Ítems "Relleno de arena para asiento de cañería" comprende la provisión de la carga, transporte y descarga del material de aporte de relleno (arena, grava, suelo cemento que en cada caso señale el pliego o indique la Inspección); la colocación y compactación como se indicó en pliegos y todo otro trabajo que no esté expresamente establecido y que fuera necesario para la correcta terminación del ítem.

La certificación se efectuará en forma porcentual al avance de obra de la siguiente forma:

- El 80 % (ochenta por ciento) del precio unitario contractual del ítem con la tubería instalada, el relleno, la compactación y la prueba hidráulica a zanja abierta de la tubería totalmente a satisfacción de la Inspección.
- El 20 % (veinte por ciento) restante una vez efectuadas las pruebas hidráulicas de las tuberías, los rellenos y la compactación de la totalidad de la zanja, la tierra sobrante transportada y depositada en los lugares correspondientes determinados por la Inspección.

Art. 2.4 COLOCACION DE CAÑERIAS

Art. 2.4.1 GENERALIDADES

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la instalación de cañería de diferentes diámetros a proveer e instalar en la traza que se indica en los Planos.

El proyecto de las diversas conducciones, tal como puede apreciarse en los Planos de Licitación, se ha efectuado utilizando P.V.C., P.R.F.V. y PEAD.

Los diámetros menores o iguales a 500 mm deberán ejecutarse con cañería de P.V.C o P.R.F.V, en tanto que los mayores a 500 mm deberán realizarse con cañería de P.R.F.V (Poliéster reforzado con fibra de vidrio), o PEAD las cuales deberán cumplir con las exigencias establecidas en este Pliego.

Art. 2.4.2 PROVISIÓN E INSTALACIÓN EN GENERAL

La provisión e instalación de cañerías comprende:

- La provisión y el transporte hasta la obra de las cañerías, según corresponda, incluyendo los manguitos, aros de goma, juntas de unión y todos los accesorios necesarios.
- El almacenamiento transitorio (estiba) de los caños en obrador, en forma ordenada, en los casos que sea necesario protegerlos de los rayos del sol, y su posterior acarreo y distribución en forma ordenada al costado de las zanjas hasta su instalación.
- Colocación de los caños a cielo abierto.
- Provisión, acarreo y colocación de todos los accesorios indicados en los planos, por la Inspección o que sean necesarios para la correcta instalación y funcionamiento de las cañerías.
- Provisión de materiales y mano de obra para la ejecución de pinturas de protección y muertos de anclaje de hormigón simple.
- Reparación de instalaciones existentes removidas como consecuencia de los trabajos efectuados.
- Pruebas hidráulicas, de infiltración y funcionamiento.
- La ejecución de empalmes, derivaciones, taponamiento de cañerías existentes, remoción de instalaciones y todas las obras accesorias necesarias para la materialización de la conexión de conducciones nuevas a otras existentes, cuyo costo se considera incluido dentro del precio de las cañerías correspondientes.
- La prestación de equipos, enseres, maquinarias u otros elementos de trabajo, las pérdidas de material e implementos que no puedan ser extraídos, las pasarelas, puentes y otras medidas de seguridad a adoptar, y todo otro trabajo o provisión necesarios para su completa terminación y correcto funcionamiento.

Art. 2.4.3 MATERIALES ALTERNATIVOS

No se admitirá el uso de cañerías de base cementicia, para conducir líquidos cloacales, debiendo emplearse los materiales indicados en este Pliego.

Art. 2.4.4 REQUISITOS DE LA CAÑERÍA

Los caños, juntas y accesorios a ser colocadas en obra, ya sea que respondan a los materiales del proyecto de la Licitación o a la alternativa presentada por el Oferente, deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Sello IRAM de conformidad de norma IRAM o Certificado IRAM de conformidad de lotes (sea norma IRAM o la que corresponda). Los costos que impliquen la obtención de dicho certificado serán a cargo del Contratista.
- Los caños, accesorios y juntas deberán cumplir los requisitos de las Normas solicitadas en el presente Pliego. En todos los casos el Oferente deberá indicar las normas adoptadas. El Contratista deberá entregar un juego de copias de dichas normas a la Inspección de Obra antes del inicio de los trabajos, las mismas deberán estar traducidas al castellano, cuando corresponda.

- Las cañerías deberán contar con certificado de aprobación de tuberías y accesorios expedido por la autoridad competente que fije la Inspección. El Oferente deberá incluir una copia del mismo en su oferta. No se aceptarán tubos que no cuenten con este certificado.

El Oferente deberá incluir en su oferta una nota de la empresa proveedora de la cañería en la cual ésta se comprometa a enviar personal propio idóneo para asistir técnicamente al Contratista durante toda la ejecución de la obra, para asegurar su correcta colocación. No se liquidará el ítem correspondiente a colocación de cañería si no concurre el personal técnico del proveedor de caños.

Los diámetros internos y los coeficientes de rugosidad hidráulica del material de la cañería aprobada permitirán conducir un caudal igual o mayor que los del proyecto de la Licitación.

Se deberá demostrar fehacientemente que los caños a colocar estarán en condiciones de resistir la acción de la presión interna y las cargas externas, para lo cual el Contratista deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, el cálculo estructural de todas las cañerías a ser colocadas en la obra.

El Oferente deberá presentar una planilla o listado de datos garantizados con las características de los distintos caños y accesorios ofertados. Los datos mínimos a presentar en dicha planilla se indican en el artículo correspondiente a Datos Garantizados de estas especificaciones.

El Contratista tomará a su cargo la modificación de los planos de Licitación, en función de la topografía detallada y de las características de los materiales a instalar.

La Inspección definirá los ensayos de recepción a efectuarse en cada caso, según los materiales y normas de aplicación.

Art. 2.4.5 CÁLCULOS ESTRUCTURALES DE LAS CAÑERÍAS

Para todas las cañerías, deberán realizarse los cálculos estructurales de acuerdo con las siguientes premisas:

- Las cañerías deberán ser verificadas a las solicitudes internas y externas. Las memorias de cálculo estructural deberán ser presentadas por el Contratista a la Inspección de Obra para su aprobación y en las mismas deberá considerar las distintas situaciones típicas más desfavorables de todos los tramos y diámetros representativos de todas las conducciones.
- El cálculo estructural implica un diseño de la zanja acorde con el material del caño, su espesor y las normas que reglamentan su cálculo e instalación. El Contratista deberá indicar claramente cuáles son los criterios y teorías de cálculo adoptados, dentro de las normas aceptadas por este Pliego, debiendo justificar su elección.
- El cálculo estructural a presentar comprenderá la evaluación de las cargas debidas al relleno, las cargas de tránsito y la verificación del caño instalado en la zanja proyectada, teniendo en cuenta la compactación del relleno.
- El Contratista deberá discriminar muy claramente sobre los casos de instalación en "zanja angosta" o "zanja ancha". Las ecuaciones para la evaluación de la carga de relleno

dependen de la condición de zanja, por lo que en la memoria de cálculo deberá explicitarse claramente la correlación entre instalación proyectada y ecuación utilizada. Deberá fijarse claramente el grado de compactación del relleno utilizado, dado que se controlará estrictamente en obra su cumplimiento.

Art. 2.4.6 CAÑERÍA DE POLICLORURO DE VINILO (P.V.C.)

Las cañerías de P.V.C. para conducción de líquido cloacal a presión y a pelo libre, así como sus accesorios, se construirán con tubos producidos por extrusión, utilizando como materia prima únicamente policloruro de vinilo rígido, libre de plastificantes y carga.

Los caños, los accesorios, y las piezas especiales de conexión se vincularán con uniones del tipo junta elástica (espiga-enchufe) con aro de goma. Todas las piezas de conexión serán de P.V.C. moldeado por inyección (se admitirá el termomoldeado en fábrica utilizando tubos de calidad IRAM sólo para curvas). No se aceptará el termomoldeado de piezas o enchufes en obra.

Los tubos de P.V.C. para conducción de líquido cloacal deberán verificar lo establecido por las normas IRAM 13.325 “Tubos y enchufes de unión de poli (cloruro de vinilo) rígido para ventilación, desagües pluviales y cloacales” e IRAM 13.326 “Tubos de poli (cloruro de vinilo) rígido para ventilación, desagües pluviales y cloacales – Características”.

Los aros elastoméricos de las juntas, para esos tubos, deberán estar fabricados en caucho sintético y cumplirán lo establecido en la norma IRAM 113.047 “Aros, arandelas y planchas de caucho sintético tipo cloropreno, para juntas de cañería (para líquidos cloacales y residuales)”, debiendo verificar resistencia química y elástica, o con alguna de las normas siguientes:

- ISO 4633 “Rubber seals – Joints rings for water supply, drainage and sewerage pipelines – Specifications for materials”.
- ASTM F477 “Elastomeric Seals (gaskets) for joining plastic pipe”.
- DIN 4060 “Elastomer seals for pipe joints in drains and sewers”.

El Contratista, con una antelación de treinta (30) días al inicio de los trabajos previstos en el Plan de Trabajos Ajustado, deberá presentar para aprobación de la Inspección, la Ingeniería de Detalle de las cañerías a instalar, con las correspondientes memorias de cálculo de diseño estructural y de propiedades de las tuberías para cada diámetro y presión con los correspondientes datos garantizados de acuerdo a las normativas aquí señalada.

El Contratista deberá verificar bajo la metodología de cálculo de la Norma AWWA C-900/81:

- Clase.
- Presión de trabajo: una presión equivalente a la presión de trabajo según el Perfil Hidráulico ajustado en la Ingeniería de Detalle y no menor de siete (7) m.c.a.
- Deflexión.
- Cargas combinadas (estáticas y dinámicas).
- Pandeo o inestabilidad del equilibrio.

El valor de la deflexión máxima a largo plazo no deberá superar el 5% o el valor indicado por el fabricante si es menor. La deflexión inicial no deberá superar el 3%.

En lo referente al manipuleo, carga, descarga, transporte, almacenamiento y estibaje es de aplicación lo establecido en la Norma IRAM 13.445 "Directivas para el uso de P.V.C. rígido, manipuleo, carga y descarga, transporte, almacenamiento y estibaje" y las recomendaciones del fabricante, que no contradigan a dicha norma.

Con respecto a la excavación de zanjas, preparación y tendido de cañerías, relleno de zanjas y métodos de ensayo de resistencia a la presión hidráulica, se aplicará lo establecido por la Norma IRAM 13.446 (Parte I, II, III y IV).

La conexión a estructuras de hormigón, a bocas de registro y cámaras se efectuará mediante un mango de empotramiento de P.V.C., del diámetro adecuado, con la superficie exterior arenada en el sector a empotrar y espiga para junta elástica en uno o ambos extremos según corresponda.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro nominal, clase, espesor, rigidez, fecha y número individual de fabricación.

Cada partida de cañería deberá ser sometida en fábrica a una prueba hidráulica equivalente a una presión de dos (2) veces la presión nominal, de acuerdo al plan de inspección y muestreo a establecer por el IRAM.

Para el manipuleo de los tubos y accesorios se deberán utilizar sogas de nylon o fajas teladas. No se permitirá el uso de eslingas metálicas.

Art. 2.4.7 CAÑERÍA DE PLÁSTICO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (P.R.F.V.)

Los caños de P.R.F.V. deberán cumplir con lo establecido en estas especificaciones, con las Normas IRAM, ANSI-AWWA y ASTM correspondientes y vigentes en el momento de la ejecución de los trabajos.

El Contratista, con una antelación de treinta (30) días al inicio de los trabajos previstos en el Plan de Trabajos Ajustado, deberá presentar para aprobación de la Inspección, la Ingeniería de Detalle de las cañerías a instalar, con las correspondientes memorias de cálculo de diseño estructural basadas en la norma AWWA M-45; para la construcción, testeo y sistema de unión de acuerdo a la norma ANSI-AWWA C-950/95, ambas normativas para cada diámetro y presión con los correspondientes datos garantizados.

El Contratista deberá verificar:

- Clase.
- Presión de trabajo: una presión equivalente a la presión de trabajo según el Perfil Hidráulico ajustado en la Ingeniería de Detalle y no menor de siete (7) m.c.a.
- Deflexión.
- Cargas combinadas (estáticas y dinámicas).
- Pandeo o inestabilidad del equilibrio.

El valor de la deflexión máxima a largo plazo no deberá superar el 5% o el valor indicado por el fabricante si es menor. La deflexión inicial no deberá superar el 3%.

El Contratista deberá presentar la documentación que avale los ensayos de Base de Diseño Hidrostático (HDB) según la Norma ASTM 2.992 y que demuestre la vida útil del tubo.

Los tubos deberán responder a las Normas IRAM 13.431 “Tubos de poliéster insaturado reforzado con fibra de vidrio. Medidas” e IRAM 13.432 “Tubos de poliéster insaturado reforzado con fibra de vidrio destinados al transporte de agua y líquidos cloacales con presión o sin ella. Características y métodos de ensayo” y las referenciadas.

La rigidez de diseño de los tubos se calculará en función de las condiciones de servicio a que estén sometidos y de las características de fabricación del material, pero si esta rigidez de diseño calculada es menor que 2.500 N/m² el tubo se fabricará respetando esto último.

La cañería también deberá responder a las siguientes Normas ASTM:

- ASTM D5365 “Standard test method long term ring-bending strain of fiberglass pipe”, referente a los ensayos de vida útil de cañería con deformaciones por flexión.
- ASTM D3262 “Standard specification for Fiberglass sewer pipe”, referente a cañerías para uso cloacal a gravedad.
- ASTM D3754 “Standard specification for Fiberglass sewer and industrial pressure pipe”, referente a cañerías para uso cloacal a presión.
- ASTM D3839 “Standard practice for underground installation of fiberglass pipe” y Manual M-45 “Fiberglass pipe design”, referente a la instalación de la cañería.

Respecto a la verificación del contenido del monómero estireno rige lo especificado en la Norma IRAM 13.435.

Para evaluar la corrosión interna que se pueda producir en los tubos y caracterizar la eficiencia de la barrera química con la que cuenta el tubo ensayado, rige lo especificado en la Norma IRAM 13.433 “Método de determinación de la resistencia química, bajo tensión por deformación” y en la Norma ASTM D3861 que establece los ensayos de corrosión - deformación a que serán sometidos los caños.

Para la determinación de la estanqueidad de la junta, aplicable a los tubos de P.R.F.V. con unión deslizante (junta con aro elastomérico), rige lo especificado en la Norma IRAM 13.440, ASTM D4161 e ISO 8.639.

Los aros elastoméricos de las juntas, para esos tubos, deberán estar fabricados en caucho sintético y cumplirán lo establecido en la norma IRAM 113.047 “Aros, arandelas y planchas de caucho sintético tipo cloropreno, para juntas de cañería (para líquidos cloacales y residuales)”, debiendo verificar resistencia química y elástica, o con alguna de las normas siguientes:

- ISO 4633 “Rubber seals – Joints rings for water supply, drainage and sewerage pipelines – Specifications for materials”.
- ASTM F477 “Elastomeric Seals (gaskets) for joining plastic pipe”.
- DIN 4060 “Elastomer seals for pipe joints in drains and sewers”.

El ensamblado de las tuberías de P.R.F.V. se realizará mediante uniones por espiga y enchufe con doble aro de goma o bien con acoplamientos de manguito con junta de aro simple de goma. No se permitirá bajo ningún concepto el uso de adhesivos como método de unión.

Se aceptarán las uniones laminadas en caso de ser necesario efectuar alguna reparación y/o adaptación de longitudes de tuberías de P.R.F.V..

En aquellos casos en que los caños deban llevar bridas, las mismas deberán responder en lo referente a espesor y perforado a la brida del accesorio o válvula que será instalado.

Mediante inspección ocular deberá verificarse en todos los tubos moldeados y terminados que no existan afloramientos de fibras hacia el exterior de la superficie, comprobándose, además, que haya un recubrimiento interno de resina con o sin refuerzo de un espesor mínimo de un (1) mm por encima de la capa de refuerzo subyacente.

Respecto a los accesorios y piezas de conexión o derivación, siempre que las condiciones de servicio así lo permitan, todas las piezas especiales o estructuras complementarias serán fabricadas en P.R.F.V. con el fin de homogeneizar el sistema de conducción, evitándose fenómenos de corrosión de carácter parcial inherentes a otros materiales.

Cada partida de cañería deberá ser sometida en fábrica a una prueba hidráulica equivalente a una presión de dos (2) veces la presión nominal, de acuerdo al plan de inspección y muestreo a establecer por el IRAM.

El Contratista será el único responsable del adecuado almacenaje de los caños, accesorios y aros de goma. Cuando se depositen los tubos directamente en el suelo se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo.

Si los tubos fueron apilados se deberán separar las camadas mediante tablas de madera con cuñas en los extremos. La altura máxima para apilar tubos será de dos metros.

Para el manipuleo de los tubos y accesorios se deberán utilizar sogas de nylon o fajas teladas. No se permitirá el uso de eslingas metálicas.

Los aros de goma deberán almacenarse en zonas resguardadas de la luz, no estando en contacto con grasas o aceites derivados del petróleo o disolventes.

El Contratista será el único responsable del adecuado ensamblado de las cañerías. Deberá tener especial cuidado en la limpieza de los aros de goma, de los alojamientos de los mismos y de las espigas de los tubos y accesorios, así como, de la lubricación de la parte libre de los aros y de las espigas.

Deberá alinear tanto vertical como horizontalmente los dos tubos a ser ensamblados y realizar la fuerza de montaje en forma gradual con tiracables o aparejos de palanca; no se permitirá realizar dicha fuerza mediante el balde de retroexcavadoras o equipos similares.

Si es necesario, terminado el ensamblado del último tubo este se podrá mover para generar el ángulo requerido.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los datos siguientes: marca, diámetro nominal, clase, rigidez, fecha y lote o número individual de fabricación.

Son válidas todas las especificaciones y exigencias establecidas en el Art. 9.1.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Art. 2.4.8 CAÑERÍA DE PEAD O POLIPROPILENO DE PARED PERFILADA EN FORMA HELICOIDAL

Estas tuberías para uso cloacal a gravedad serán de Polietileno de Alta Densidad, o Polipropileno de superficie interna lisa y externa conformada con anillos o espiral hueco (“Open Profile”), a modo de costillas, dispuestos en forma de helicoide a lo largo de su eje longitudinal.

La fabricación del tubo deberá realizarse por extrusión y post formado sobre mandril, a temperatura controlada y en un solo paso de conformación, resultando en un producto final monolítico, con superficie interior lisa co-extruida en color claro y extremos espiga-enchufe preparados para unión por electrofusión incorporada.

El Contratista, con una antelación de treinta (30) días al inicio de los trabajos previstos en el Plan de Trabajos Ajustado, deberá presentar para aprobación de la Inspección, la Ingeniería de Detalle de las cañerías a instalar, con las correspondientes memorias de cálculo de diseño estructural y de propiedades de las tuberías para cada diámetro y presión con los correspondientes datos garantizados de acuerdo a las normativas aquí señalada.

Deberá verificar:

- Clase.
- Presión de trabajo: una presión equivalente a la presión de trabajo según el Perfil Hidráulico ajustado en la Ingeniería de Detalle y no menor de siete (7) m.c.a.
- Deflexión.
- Cargas combinadas (estáticas y dinámicas).
- Pandeo o inestabilidad del equilibrio.

El valor de la deflexión máxima a largo plazo no deberá superar el 5% o el valor indicado por el fabricante si es menor. La deflexión inicial no deberá superar el 3%.

Se utilizará como material constitutivo de los tubos, resinas de Polietileno de Alta Densidad (PE 80) según clasificación de la Norma IRAM 13.486 “Tubos y accesorios de Polietileno de alta densidad para desagües cloacales” u otra Norma Nacional existente en la actualidad, en caso de ser más exigente, en referencia a tuberías de material termoplástico para su aplicación en obras de desagües cloacales y pluviales. En la certificación de partida se controlará el tipo de resina utilizada, que responderá a los comprobantes de ensayos de calidad de la resina realizados por el fabricante.

La fabricación de las tuberías se realizará en conformidad con la Norma DIN 16961–1 “Pipes and fittings of thermoplastics materials with profiled wall and smooth pipe inside”, la cual además establece las tolerancias en cuanto a las dimensiones de cada producto (con respecto a las dimensiones establecidas en el cálculo).

Para el Control de Calidad de las tuberías en planta, serán exigibles todos aquellos ensayos enumerados en la Norma DIN 16961-2 “Pipes and fittings of thermoplastics materials with profiled wall and smooth pipe inside”.

Las dimensiones y espesores del perfil de las paredes de las tuberías serán determinados en función del cálculo estructural de las mismas, para conducciones sin presión interna, de acuerdo a la Norma Alemana ATV A127 “Static Calculation of Drains and Sewers”.

El cálculo hidráulico de las tuberías se realizará bajo los lineamientos de la Norma Alemana ATV A110 “Standard for the hydraulic dimensioning and Performance record of drainage Sewers and Pipelines”.

Para la verificación hidráulica de los colectores, debido a que los tubos de paredes perfiladas poseen mayor sección útil que los tubos de pared lisa, se adopta como denominación la serie (DN/ID) correspondiente a DN (diámetro nominal) que será en todos los casos coincidente con el diámetro interno o hidráulico (ID).

La rigidez de diseño de los tubos se calculará en función de las condiciones de servicio a que estén sometidos y de las características de fabricación del material, sobre la base del concepto de “Rigidez Anular” ó “Ring Stiffness” (RS), de acuerdo a las especificaciones de la Norma DIN 16961-2. La rigidez anular de la tubería deberá ser determinada, para cada proyecto particular, en función de las condiciones de borde del mismo y siguiendo las verificaciones estructurales especificadas por la norma ATV A127.

Las juntas de los tubos deberán ser del tipo espiga-enchufe. El enchufe, además, deberá estar preparado para realizar una unión por electrofusión, para lo que tendrá adosada, en su parte interna, una espira metálica con dos bornes salientes listos para conectarse al equipo de electrofusión correspondiente.

Todos los tubos serán marcados en la manera que lo especifica la Norma DIN 16961-1. Además, cada tubo contendrá un código de barras (especial para cada uno) que permita seguir la trazabilidad del producto, desde la elaboración de la materia prima hasta la unión por electrofusión del producto final instalado en zanja.

Las piezas especiales y/o accesorios a utilizar en conjunto con estas tuberías se fabricarán mediante la soldadura por extrusión de segmentos de tubos en conformidad con la misma norma de fabricación de los mismos (DIN 16961-1).

La Rigidez Anular de estas Piezas Especiales y Accesorios deberá ser, como mínimo, igual a la Rigidez Anular de las tuberías a las que irán unidas. En el caso de piezas con extremo en enchufe, esto será aplicable al conjunto del enchufe con la espiga del tubo adyacente inserta dentro del mismo.

La instalación de las tuberías y los controles de las mismas en obra se realizarán de acuerdo a los lineamientos de la Norma Europea EN DIN 1610 “Construction and testing of drains and sewers Standard for the static calculation of Drainage”.

El Contratista será el único responsable del adecuado almacenaje de los caños y accesorios. Cuando se depositen los tubos directamente en el suelo se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo.

Si los tubos fueren apilados se deberán separar las camadas mediante tablas de madera con cuñas en los extremos. La altura máxima para apilar tubos será de dos metros.

Para el manipuleo de los tubos y accesorios se deberán utilizar sogas de nylon o fajas teladas. No se permitirá el uso de eslingas metálicas.

El Contratista será el único responsable del adecuado ensamblado de las cañerías. Deberá alinear tanto vertical como horizontalmente los dos tubos a ser ensamblados y realizar la fuerza de montaje en forma gradual con tiracables o aparejos de palanca; no se permitirá realizar dicha fuerza mediante el balde de retroexcavadoras o equipos similares.

Cada partida de cañería deberá ser sometida en fábrica a una prueba hidráulica equivalente a una presión de dos (2) veces la mayor tapada o presión (situación más desfavorable de ambas) que tendrán los tramos de este tipo de tubería, de acuerdo al plan de inspección y muestreo a establecer por el IRAM.

Art. 2.4.9 COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS PARA LÍQUIDO CLOACAL

Art. 2.4.10 CONDICIONES DE INSTALACIÓN

Se deberán verificar cuidadosamente para las condiciones reales de instalación en cada caso, que el tubo empleado sea, por sus características constructivas, adecuado para las profundidades de instalación (tanto máxima como mínima establecidas por el fabricante), las cargas propias del terreno, las provocadas durante la etapa de construcción y del tránsito posterior, el tipo de suelo natural y de relleno, presencia de capa freática, nivel de penetración de las heladas, etc.

Para la estimación de las cargas dinámicas verticales y dado que los tubos se van a instalar por sectores con circulación vehicular, el tipo de instalación deberá calcularse para tránsito pesado (7500 Kg/rueda) por el método de Boussinesq.

El Contratista deberá efectuar una exhaustiva determinación de las condiciones de instalación de cada tramo de tubería y realizar el cálculo estructural que contemple todos estos aspectos y justifique la elección del tipo de tubería y el modo de instalación seleccionado. Su aprobación por parte de la Inspección no relevará al Contratista de su responsabilidad acerca de la calidad de la instalación final terminada.

Los costos de estas tareas y las eventuales modificaciones a que den lugar por el tipo de tubo a emplear o los diferentes trabajos de instalación que demanden, se considerarán incluidos en los precios del contrato aun cuando no exista una partida específica.

Art. 2.4.11 TAPADAS MÍNIMAS

El material de relleno de zanjas, será suelo homogéneo y la granulometría deberá responder a la indicada por el fabricante de los distintos tipos de cañerías, excepto lo indicado expresamente en este Pliego, pero en ningún caso podrá contener piedras, escombros o material orgánico de ninguna naturaleza.

Para las cañerías enterradas, la tapada mínima será la indicada en los planos del proyecto de la Licitación, pero nunca podrá ser inferior a 1,20 m bajo pavimento o tierra, o a 0,80 m bajo vereda. La Inspección de Obra podrá fijar, sólo en casos excepcionales, menores tapadas, pero en dichos casos la cañería deberá ser protegida con una losa superior de hormigón armado H-25, esté o no indicada en los planos.

El dimensionamiento de la losa hormigón, para protección de las cañerías, deberá ser realizado por el Contratista, que deberá respetar las cargas externas utilizadas para el dimensionamiento de la cañería. El ancho de la losa no podrá ser inferior al ancho de la zanja de alojamiento más 0,40 m.

El costo de dicha losa se considerará incluido en el ítem correspondiente a la provisión y colocación de la cañería de la Planilla de Propuesta. El Comitente no admitirá reclamo alguno de costos adicionales por la provisión de los materiales y la construcción de la misma, ni retrasos en el plazo contractual.

Antes de la ejecución de la losa mencionada, el Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, los cálculos estructurales y planos de detalle de la misma.

Art. 2.4.12 PRECAUCIONES GENERALES A OBSERVAR EN LA COLOCACIÓN DE LAS CAÑERÍAS Y ACCESORIOS

El Contratista no podrá comenzar la instalación de las tuberías sin contar con los planos, memorias de cálculo y las verificaciones correspondientes debidamente aprobados por la Inspección.

El Contratista deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones para la instalación subterránea de las tuberías:

- Antes de transportar los caños, accesorios, piezas especiales y juntas al lugar de colocación se examinarán prolijamente, separándose aquellos que presenten rajaduras o fallas, para ser retirados. Se ubicarán a un costado y a lo largo de la zanja, se limpiarán esmeradamente eliminando toda partícula extraña adherida en su interior y se procederá a bajarlos al fondo de la excavación.
- La cañería se instalará una vez ejecutada y aprobada la cama de asiento.
- Una vez colocada la tubería en la zanja se verificará el correcto apoyo de la generatriz de los caños sobre el fondo de la excavación y o cama de asiento, en especial en los lugares donde se encuentren accesorios, piezas especiales, válvulas, cambios de sección, etc. La instalación deberá hacerse con extrema precaución para evitar esfuerzos adicionales, impactos y golpes.
- Las tuberías una vez instaladas deberán estar alineadas sobre una recta salvo en los puntos expresamente previstos en los planos o en los que indique la Inspección. Tratándose de tuberías con pendiente definida, esta deberá ser rigurosamente uniforme dentro de cada tramo por lo que se deberá realizar control permanente de los niveles mediante instrumental adecuado de topografía.
- Cuando por cualquier causa se interrumpa la colocación de cañerías, la extremidad del último caño colocado deberá ser obturada para evitar la introducción de cuerpos extraños, en especial roedores, mediante un tapón o elemento provisorio similar.
- No se permitirá realizar la colocación de la cañería de P.V.C. bajo pleno sol.
- La colocación de cañerías deberá ser hecha por personal especializado. En el caso particular de cañería de PEAD y P.R.F.V. deberá ser supervisada por personal profesional suministrado por el fabricante de cañería.
- Una vez alineada y nivelada se procederá al relleno en la zona de caño como se establece en este Pliego.
- Una vez ejecutada la prueba a zanja abierta se procederá a rellenar las zanjas conforme a lo indicado en este Pliego.

Art. 2.4.13 ACOPLÉ DE LAS TUBERÍAS

Art. 2.4.14 UNIONES CON JUNTAS ELÁSTICAS (P.V.C. Y P.R.F.V.)

Previo a cualquier operación de ensamble deberán limpiarse el interior de la campana y el extremo del tubo a unir. Luego debe untarse la junta elástica y el extremo achaflanado

con pasta lubricante indicada por el fabricante del caño. El tubo deberá entrar en la campana sin dificultad y hasta hacer tope, procediéndose al marcado del tubo en el borde de la campana con tinta indeleble (sí el tubo no tiene marca de tope). Retirar el tubo hasta que la marca quede a la distancia recomendada por el fabricante para evitar tensiones originadas por la contracción y dilatación de dichos tubos por causas térmicas, además de compensar pequeños movimientos. No debe utilizarse ningún tipo de adhesivo en las uniones, ya que su estanqueidad deberá estar garantizada por la junta elástica.

Art. 2.4.15 UNIÓN POR ELECTROFUSIÓN (PEAD DE PARED HELICOIDAL)

Las juntas de los tubos de PEAD de pared helicoidal deberán ser del tipo espiga-enchufe. El enchufe, además, deberá estar preparado para realizar una unión por electrofusión, para lo que tendrá adosada, en su parte interna, una espira metálica con dos (2) bornes salientes listos para conectarse al equipo de electrofusión correspondiente.

Las uniones por electrofusión serán llevadas a cabo por personal entrenado.

Para que la máquina de electrofusión funcione, se le deberá proveer energía trifásica mediante generadores con una potencia mínima de 15 Kva. Deberá prestarse atención a la potencia constante del generador.

La sección a soldar deberá ser protegida de la suciedad, humedad y de la radiación solar directa. Cuando se tengan temperaturas debajo de los 5° C o cuando llueva, deberán realizarse acciones para proteger esta sección como ser cubrir la unión, precalentarla y extender los tiempos de soldado.

El film de protección en la campana y la espiga de la tubería sólo debe ser removido justo antes de limpiar o ensamblar los tubos unos con otros.

El enchufe y la espiga deberán inspeccionarse para verificar la presencia de posibles daños ocasionados en el transporte.

Las tuberías deberán estar posicionadas de forma tal que las conexiones de soldado (bornes salientes de la espira de electrofusión inserta en la campana del tubo) sean fácilmente accesibles.

Tanto la espiga como el enchufe se limpiarán con un producto a tal fin para PE (polietileno) y con un papel incoloro y libre de pelusa.

Se marcará la profundidad del acople (mínimo 200 mm) sobre la espiga con una lapicera resistente al agua.

Las tuberías deberán ensamblarse una dentro de la otra hasta la marca, y luego se alinearán axial y verticalmente. Deberá prestarse especial atención a que no quede humedad entre la espiga y el enchufe.

El ensamble se realizará mediante una fuerza axial aplicada progresivamente, teniendo cuidado de no tensionar de más las componentes.

Cuando los tubos no puedan ensamblarse en forma manual, se deberá recurrir a la ayuda de equipo adecuado. Cuando sea necesario, se protegerán los extremos del tubo para la operación.

Luego del ensamble, se deberá verificar el alineamiento, corrigiéndolo de ser necesario.

Para facilitar el ensamble, y posibilitar una adecuada electrofusión de las juntas, dentro de las tuberías de diámetro mayor o igual a \varnothing 800 mm se colocará, en la sección interior de la espiga (a unos 200 mm del borde), un aro rigidizador.

Por otro lado, se colocará un fleje de acero alrededor del enchufe del tubo (en la ranura torneada a tal fin) y se lo tensará mediante una herramienta especial, colocada junto a los cables de conexión (con una distancia mínima de 25 cm).

El fleje debe tensarse con herramientas apropiadas, hasta que el enchufe toque la espiga.

La soldadura será llevada a cabo inmediatamente después de esta preparación.

Una vez preparada la unión, se conectarán los bornes de la espira de electrofusión incorporada en la tubería al adaptador de conexión de la máquina de electrofusión.

Los cables de conexión deberán cortarse de manera tal que el adaptador casi toque el extremo del enchufe. Se tiene que prestar atención a que no se produzcan fuerzas de tracción ni fuerzas de compresión sobre los cables de conexión (corto circuito).

A continuación, deberán ingresarse los parámetros de la soldadura en la máquina de electrofusión, entonces podrá comenzarse el proceso de soldado.

El tiempo de fusión dependerá del tipo de tuberías que estarán siendo unidas y deberá ser especificado por el Contratista de las mismas.

Deberá ajustarse el suncho en el último tercio del tiempo de soldado, para optimizar la fusión.

Una vez finalizado el proceso de fusión, se extraerá el adaptador de los bornes de conexión y comenzará el proceso de enfriamiento, durante el cual la tubería deberá permanecer inmóvil.

Los tiempos de enfriado dependen de la temperatura de las tuberías y son los siguientes:

- Temperatura $T < 15$ °C: 40 minutos
- Temperatura 15 °C $< T < 40$ °C: 40 minutos
- Temperatura $T > 40$ °C: 60 minutos

Después del tiempo de enfriado, deberán extraerse la banda de tensión, las herramientas, y los anillos rigidizadores.

Deberá marcarse la unión con una lapicera resistente al agua, especificando número de junta, día, voltaje de soldado, hora y máquina utilizada.

Art. 2.4.16 MANGUITOS DE EMPOTRAMIENTO

Para la unión de las tuberías a las bocas de registro o cámaras se emplearán en todos los casos manguitos de empotramiento recomendados por los respectivos fabricantes de las tuberías. Los mismos se instalarán de manera tal de asegurar el libre desplazamiento de la tubería por efectos de los cambios de temperatura y los asientos diferenciales. Llevarán aro de goma (en caso que la unión entre tuberías sea de esta forma), o espiga-campana por electrofusión (para tubos PEAD de pared perfilada) y se deberá asegurar especialmente la estanqueidad exterior entre manguito y hormigón.

En las uniones de tuberías de junta elástica con bocas de registro o cámaras y toda vez que se atraviesen elementos rígidos, submuraciones, etc., entre ellos y las tuberías se interpondrán manguitos de empotramiento que deberán verificar cuidadosamente los posibles movimientos o asentamientos diferenciales, colocando a cada lado tramos cortos de tubo a fin de conferir al sistema flexibilidad ante los movimientos verticales del terreno. Estos tramos cortos de tuberías deberán ser de una longitud menor a dos (2) veces el diámetro para tuberías de diámetro menor igual a 1000 mm, y de dos metros (2 m) de longitud para tuberías de diámetro mayor a 1000 mm.

Art. 2.4.17 VERIFICACIÓN DE LA DEFLEXIÓN DE LAS TUBERÍAS

Se verificará en obra, mediante equipos que deberá suministrar el Contratista que la deflexión del tubo a tapada completa (sin vereda o pavimento) y en el corto plazo no supere el tres por ciento (3%) del diámetro vertical del tubo original para suelos naturales de resistencia media o el dos por ciento (2%) para suelos naturales de resistencia pobre, o los valores indicados por el fabricante del tubo si estos son menores.

Se define como suelos de resistencia pobre aquellos que tengan un valor menor o igual a cuatro (4) golpes, según ensayo de penetración normativa ASTM D1586.

El procedimiento para verificar la deflexión diametral inicial es el siguiente:

- Completar el relleno hasta el nivel del suelo
- Retirar los tablestacados o entibaciones que se hayan utilizado
- Desconectar el sistema de drenaje
- Medir y registrar el valor del diámetro vertical
- Calcular la deflexión vertical

Se define como deflexión la variación porcentual del diámetro vertical del tubo instalado con tapada completa respecto al diámetro vertical del tubo original:

$$Dflex.= ((Dorig - Dinst.) / Dorig.) * 100$$

Siendo:

Dflex =deflexión porcentual

Dorig = diámetro vertical del tubo original

Dinst =diámetro vertical del tubo instalado con tapada completa

Si se verifica que la deflexión se encuentra entre el 3% y el 5% se procederá a sacar el relleno y a colocarlo nuevamente con la compactación adecuada. Si la deflexión resulta entre el 5% y el 8% se sacará el caño o los caños donde esto ocurra, pudiendo volver a colocarlos una vez verificado que no presenten daños visuales. Si la deflexión supera el 8% el caño deberá extraerse y descartarse para uso en obra.

Art. 2.4.18 BLOQUES DE ANCLAJE

Todas aquellas partes de la cañería solicitadas por fuerzas desequilibradas (piezas que impliquen cambios de dirección, sección o extremos cerrados) originadas por la presión de agua durante el servicio o las pruebas hidráulicas se anclarán por medio de bloques (muertos) de anclaje de hormigón H-15 simple o armado, según corresponda.

Los bloques de anclaje deberán dimensionarse para que tomen los esfuerzos calculados con la presión de prueba hidráulica. Los mismos deberán ser equilibrados mediante la reacción del suelo por empuje pasivo, tomando un coeficiente de seguridad de dos (2) y de ser necesario podrá considerarse el rozamiento entre estructura (sólo la superficie inferior) y el terreno, con un coeficiente de seguridad mínimo de uno y medio (1,5).

Para considerar la contribución del empuje pasivo, los bloques deberán ser hormigonados directamente en contacto con el terreno que lo soportará, sin interposición de encofrados.

El Contratista deberá realizar el dimensionamiento de los mismos y presentar a la Inspección de Obra para su aprobación la memoria de cálculo y los planos de detalle de los anclajes. Sin dicha aprobación no podrá dar inicio a los trabajos.

Art. 2.4.19 FLOTACIÓN DE LOS TUBOS

Deberá prestarse especial atención durante la instalación para evitar la flotación de los tubos por ingreso de agua a las excavaciones. Deberá tenerse presente que cuando ocurra la flotación será preciso proceder al retiro total del material de relleno para desmontar el sector de tubería afectado y reponer las condiciones del lecho de asentamiento, efectuar el posterior montaje de la tubería, sustituyendo la totalidad de los elementos (tubos, manguitos, etc.) dañados y rellenar la excavación empleando material de relleno adecuado y debidamente compactado.

Se deberá rellenar la zanja inmediatamente después de haber instalado la tubería, de manera de cubrir la misma lo suficiente para evitar la flotación y los movimientos por sollicitación debidas a los cambios térmicos.

Art. 2.4.20 DESVIACIONES ANGULARES

Las tuberías se tenderán de manera recta entre las bocas de registro o cámaras. No obstante, cuando se requiere por razones topográficas, podrán efectuarse desviaciones angulares compatibles con el tipo de unión empleado y respetando escrupulosamente los valores máximos indicados por los respectivos fabricantes de las tuberías.

Art. 2.4.21 LIMPIEZA DE LAS TUBERÍAS

Las tuberías se entregarán con su interior perfectamente limpio sin restos de materiales, suelo, áridos, etc. Para ello podrán emplearse diferentes métodos de limpieza húmeda o en seco, cuidando muy especialmente de no dañar la superficie interior de los tubos, provocar rayaduras, etc.

Resulta especialmente importante evitar dañar la capa interior que actúa en contacto con los fluidos transportados y que garantiza la estanqueidad de la tubería y su resistencia química.

Art. 2.4.22 INSTALACIONES EN PENDIENTE

El ángulo en el que una pendiente se vuelve inestable varía en función de la calidad del suelo. Por regla general no se instalarán tubos con pendientes superiores a los quince grados (15°) o en áreas de inestabilidad salvo que se haya realizado una investigación geotécnica para constatar las condiciones de soporte del suelo.

En dichas circunstancias se podrán instalar las tuberías enterradas en pendientes de más de quince grados (15°) siempre que la estabilidad a largo plazo esté garantizada por un diseño geotécnico adecuado, y se trate de una instalación del tipo en que la zanja sea rellena con material granular (menos del 12% pase por malla 200) con alta resistencia al esfuerzo cortante o con la resistencia al esfuerzo cortante del material de relleno asegurada por otros medios. El relleno se deberá compactar con una densidad al 90% del ensayo Proctor Normal.

Las tuberías deben estar perfectamente alineadas en el plano horizontal (+/- 0,2 grados) y tener una separación mínima entre las espigas de los tubos.

A largo plazo el movimiento absoluto del relleno en dirección axial del tubo debe ser menor a 20 mm.

La instalación estará correctamente drenada para evitar que la acción del agua desplace los materiales y para garantizar la resistencia al esfuerzo de corte del suelo.

La estabilidad de cada tubo será verificada durante la fase de construcción y las primeras fases de funcionamiento. Esto puede hacerse mediante el control de la separación entre espigas.

Art. 2.4.23 PRUEBAS HIDRÁULICAS

El Contratista deberá efectuar, a su cargo, las pruebas hidráulicas en las cañerías a colocar, en la forma en que se detallan en este numeral.

Deberá informar a la Inspección de Obra con suficiente antelación, cuando realizarán dichas pruebas y no podrá ejecutarla sin la presencia de la misma.

No se admitirán pruebas de juntas individuales, debiendo probarse todo el tramo con agua a la presión de prueba.

Las cañerías instaladas, incluidas las válvulas, serán sometidas a las pruebas de presión interna a zanja abierta y a zanja rellena por tramos, cuyas longitudes serán determinadas por la Inspección de Obra y, en ningún caso, serán mayores de 100 (cien) metros.

Todo caño o junta que presente fallas o que acuse pérdidas durante cualquiera de las pruebas que se realicen, será reemplazado o reparado según sea el caso, por exclusiva cuenta del Contratista y de conformidad con la Inspección de Obra. Todos los gastos que demande la realización de las pruebas estarán a cargo del Contratista, así como la provisión del agua necesaria para las mismas. Asimismo, serán por cuenta y cargo del Contratista los gastos que insuma la repetición de las pruebas, previa ejecución de los trabajos que se requieran para subsanar las deficiencias a fin de obtener un resultado satisfactorio, realizándose las mismas con personal, instrumental, materiales y elementos que él suministrará. Todos estos gastos deberán encontrarse incluidos en el precio correspondiente al ítem provisión y colocación de cañerías de la Planilla de Propuesta.

Los manómetros a utilizar serán de buena calidad y estarán en perfecto estado de funcionamiento, debiendo colocarse un mínimo de tres (3) por tramo de prueba. El Contratista presentará los certificados de calibración, cuya fecha no deberá ser anterior a los ciento ochenta (180) días de la fecha de prueba de la cañería. El certificado de calibración deberá haber sido emitido por la autoridad metrológica correspondiente. El cuadrante deberá permitir apreciar, en escala adecuada la presión de prueba.

El resultado satisfactorio de las pruebas parciales no exime al Contratista de las responsabilidades durante el período de garantía de la totalidad de la obra contratada, ante futuras fallas o deterioros en los tramos ensayados.

Art. 2.4.24 PARA CAÑERÍAS QUE CONDUCEN LÍQUIDO CLOACAL A PELO LIBRE O SIN PRESIÓN

Una vez instaladas las cañerías, las que funcionarán sin presión entre dos cámaras o estructuras o bocas de registro, con todas las juntas ejecutadas de acuerdo con las especificaciones respectivas se procederán a efectuar las pruebas hidráulicas de estanqueidad.

No se permitirá la ejecución de pruebas hidráulicas sin estar construidas las estructuras correspondientes a los tramos a ensayar. El Inspector de Obra podrá disponer la repetición de las pruebas, estando la colectora parcial o totalmente tapada, en caso que la misma no cumpla con las disposiciones de las presentes especificaciones.

Primero se realizará la inspección ocular de la cañería en zanja seca. Luego se llenará la cañería con agua sin presión durante seis (6) horas si la misma es de material plástico o metálico, o veinticuatro (24) horas si está construida con material cementicio, eliminándose todo el aire contenida en ella. Al término de dicho plazo se inspeccionará el aspecto exterior que presenta la cañería. La presencia de exudaciones o filtraciones localizadas, será motivo de reemplazo de los materiales afectados.

A continuación, se procederá a nivelar la tubería, determinándose las cotas de las entradas de la misma en su acometida a las cámaras de acceso, bocas de registro y demás estructuras. El Contratista deberá proceder a rectificar los niveles.

Cumplidas satisfactoriamente las pruebas anteriores, se procederá a realizar la prueba hidráulica a zanja abierta, cuya duración mínima será de dos (2) horas, verificándose las pérdidas que se producen a presión constante, las que no deberán ser inferiores a las que se establecen en párrafos posteriores.

Se entiende por prueba a zanja abierta a la realizada con las cañerías ligeramente tapadas con el material de relleno (aproximadamente 0,20 m por sobre el trasdós de la cañería), pero dejando la totalidad de las juntas sin cubrir y sin relleno lateral.

La presión de prueba será de tres (3) metros de columna de agua, con excepción de las cañerías de la planta depuradora. En estos casos la presión de prueba será de diez (10) metros de columna de agua. La presión de prueba será medida sobre el intradós del punto más alto del tramo que se prueba.

Si algún caño o junta acusara exudaciones o pérdidas visibles, se identificarán las mismas, descargándose la cañería y procediéndose de inmediato a su reparación. Las juntas que pierdan deberán ser rehechas totalmente. Los tramos de las cañerías que presenten exudaciones o grietas deberán ser reemplazados.

Una vez terminada la reparación se repetirá el proceso de prueba, desde el principio, las veces que sea necesario hasta alcanzar un resultado satisfactorio. La presión de prueba deberá medirse a nivel constante en el dispositivo que se emplee para dar la presión indicada. La merma del agua debido a las pérdidas no deberá medirse por descenso del nivel en el dispositivo, sino por la cantidad de agua que sea necesario agregar para mantener el nivel constante durante los lapsos indicados.

La pérdida de agua (en litros) a presión constante en el tramo de tubería sometida a prueba hidráulica, se determinará mediante la fórmula:

$$Q (L) = K * d(\text{cm}) * N * [P(\text{m})]^{1/2} * T(\text{hs})$$

Donde:

Q = caudal de agua perdido, en litros

d = diámetro interno de la tubería expresado en centímetros.

K = constante:

K = 0,00082 para cañerías plásticas.

K = 0,0009 para cañerías metálicas.

N = número de juntas en el tramo ensayado.

P = presión hidrostática, medida por el manómetro y expresada en metros de columna de agua.

T = tiempo de duración de la observación expresado en horas, el que no podrá ser inferior a 2 horas.

Una vez aprobada la prueba a zanja abierta, se mantendrá la cañería con la misma presión y se procederá al relleno de la zanja y el apisonado de la tierra hasta alcanzar una tapada mínima de 0,40 m sobre el trasdós del caño y en todo el ancho de la excavación. La presión se mantendrá durante todo el tiempo que dure este relleno para comprobar que los caños no han sido dañados durante dicha operación. Una vez terminado el relleno, la presión se mantendrá durante treinta (30) minutos más, como mínimo.

En el caso que la pérdida sea inferior o igual a la establecida, pero que se observare que la misma se encuentra localizada, entonces deberá ser reparada, previo a la aprobación de la prueba.

Si las pérdidas no sobrepasan las admisibles ni son superiores a las obtenidas en la prueba a zanja abierta se dará por concluida y aprobada la prueba hidráulica a "zanja rellena".

Si durante la prueba a "zanja rellena" se notaran pérdidas superiores a las admisibles, el Contratista deberá descubrir la cañería hasta localizarlas, a los efectos de su reparación.

Si así lo indicare el Inspector de Obra, el Contratista deberá mantener la presión de prueba hasta que se termine de rellenar totalmente la zanja, lo que permitirá controlar que los caños no sean dañados durante la terminación de esta operación.

A solicitud del Contratista, se podrá rellenar y compactar la zanja antes de realizar la prueba hidráulica, contando previamente con la autorización de la Inspección. En ese caso el Contratista se hará responsable de las reparaciones que resulten necesarias ante una prueba no satisfactoria, asumiendo los costos que de ellas se deriven.

También deberán realizarse pruebas de infiltración en las cañerías que queden debajo del nivel superior de la napa freática. Las mismas se realizarán taponando todos los posibles

ingresos y, estando la cañería totalmente en seco, se medirá el volumen ingresado en 24 horas, el cual no deberá superar el siguiente valor:

$$Q_{inf} = (D^{\circ} / 2,25) + 0,13$$

Donde:

Q_{inf} = caudal de infiltración en l/s km

D° = diámetro de la cañería en metros

Por kilómetro se considerarán 833 juntas (1 cada 1,20 m), si el número de juntas promedio por km fuera superior o inferior al indicado, el valor de Q_{inf} admisible deberá afectarse de un coeficiente proporcional a la relación entre el número real de juntas por km y 833.

No se considerará aprobada la colocación del tramo correspondiente, si el valor de infiltración excede el máximo estipulado.

La prueba de infiltración se realizará con la cañería tapada hasta el nivel del terreno natural.

El costo de estas pruebas deberá estar incluido en el precio de la instalación de la cañería.

Art. 2.4.25 PARA CAÑERÍAS QUE CONDUCEN LÍQUIDO A PRESIÓN

La presión de prueba a aplicar será igual a 1,5 veces la presión de servicio. Esta última es de 6 Kg/cm² para agua potable y de 4 Kg/cm² para líquido cloacal.

Primero se procederá a realizar una inspección ocular de la cañería seca en zanja seca. Se rellenará la zanja dejando las juntas descubiertas y colocando en el resto del caño un relleno de aproximadamente 0,20 m por encima del trasdós de la cañería.

Se apuntalarán convenientemente las extremidades del tramo de la cañería a probar, para absorber los empujes generados por la presión hidráulica de prueba. Los muertos de anclaje deberán haber alcanzado una resistencia suficiente para transmitir las fuerzas al suelo. Se colocarán la bomba de prueba y el manómetro en el punto más alto del tramo.

Se deberá llenar la cañería con agua, de manera tal de asegurar la eliminación total del aire ocluido en el tramo, a los efectos de evitar posibles sobrepresiones por implosión de burbujas de aire atrapadas. Todas las derivaciones deberán estar cerradas.

La tubería se mantendrá llena con agua a baja presión (0,5 Kg/cm²) como mínimo durante seis (6) horas, si la misma es de material plástico o metálico, o veinticuatro (24) horas, si está construida con material cementicio, antes de iniciar la prueba. Al término de dicho plazo se inspeccionará el aspecto exterior que presenta la cañería. La presencia de exudaciones o filtraciones localizadas será motivo de reemplazo de los materiales afectados.

Cumplidas satisfactoriamente las pruebas anteriores, se procederá a realizar la prueba hidráulica a zanja abierta, manteniendo la presión de prueba durante 15 (quince) minutos como mínimo, a partir de los cuales se procederá a la inspección del tramo correspondiente. No deberán observarse exudaciones, ni pérdidas en los caños y juntas, ni disminuciones en la marca del manómetro. Luego se procederá a detectar las posibles pérdidas invisibles (no

apreciables a simple vista) para lo cual se mantendrá la cañería a presión durante 1 (una) hora más. En este tiempo no deberán observarse variaciones del manómetro.

Si algún caño, accesorio, junta o válvula acusara exudaciones o pérdidas visibles, se identificarán las mismas, se descargará la cañería y se procederá a su reparación. Las juntas que pierdan deberán ser rehechas totalmente. Los caños que presenten exudaciones o grietas deberán ser reemplazados. Si las pérdidas fueran considerables deberá reemplazarse todo el tramo de cañería por uno nuevo.

Una vez terminada la reparación se repetirá la prueba desde el principio, las veces que sea necesario hasta alcanzar un resultado satisfactorio.

La presión de prueba deberá medirse a nivel constante en el dispositivo que se emplee para dar la presión indicada. La merma del agua debido a las pérdidas no deberá medirse por descenso del nivel en el dispositivo, sino por la cantidad de agua que sea necesaria agregar para mantener el nivel constante durante los lapsos indicados.

La pérdida de agua (en litros) a presión constante, en el tramo de tubería sometido a prueba hidráulica, se determinará mediante la fórmula:

$$Q (L) = K * d(\text{cm}) * N * [P(\text{m})]^{1/2} * T(\text{hs})$$

Donde:

Q = caudal de agua perdido, en litros

d = diámetro interno de la tubería expresado en centímetros.

K = constante:

K = 0,0015 para cañerías de hormigón.

K = 0,00082 para cañerías plásticas.

K = 0,0009 para cañerías metálicas.

K = 0,00096 para cañerías de asbesto cemento.

N = número de juntas en el tramo ensayado.

P = presión hidrostática, medida por el manómetro, expresada en metros de columna de agua.

T = tiempo de duración de la observación expresado en horas, el que no podrá ser inferior a 1 hora.

Una vez terminada y aprobada la prueba hidráulica a zanja abierta deberá bajarse la presión de la cañería sin vaciarla y rellenarse y compactarse completamente la zanja hasta alcanzar una altura mínima de 0,40 m sobre el trasdós de la cañería. A partir de ese momento se procederá a efectuar la prueba a zanja rellena, aumentando la presión hasta la de prueba y manteniéndola durante 30 (treinta) minutos como mínimo. Se procederá a la inspección del tramo correspondiente, no deberán observarse pérdidas ni disminuciones en la marca del manómetro. En caso que esto sucediera deberán realizarse las reparaciones correspondientes y repetirse la prueba hidráulica desde el principio.

A solicitud del Contratista, se podrá rellenar y compactar la zanja antes de realizar la prueba hidráulica, contando previamente con la autorización de la Inspección. En ese caso el Contratista se hará responsable de las reparaciones que resulten necesarias ante una prueba no satisfactoria, asumiendo los costos que de ellas se deriven.

Art. 2.4.26 PRUEBAS DE INFILTRACIÓN

Además de las pruebas hidráulicas indicadas anteriormente, deberán realizarse pruebas de infiltración en las cañerías que queden debajo del nivel superior de la napa freática. Las mismas se realizarán taponando todos los posibles ingresos y, estando la cañería totalmente en seco, se medirá el volumen ingresado en 24 horas, el cual no deberá superar el siguiente valor:

$$V_i = 0,001 * d' * L * h_n$$

Donde:

V_i : volumen infiltrado (m^3)

L : longitud del tramo (m).

d' : diámetro interior (m).

h_n : altura de la capa sobre el eje del tubo en metros (m).

No se considerará aprobada la colocación del tramo correspondiente, si el valor de infiltración excede el máximo estipulado.

La prueba de infiltración se realizará con la cañería tapada hasta el nivel del terreno natural.

El costo de estas pruebas deberá estar incluido en el precio de la instalación de la cañería.

Art. 2.4.27 INTERFERENCIAS DE SERVICIOS EXISTENTES

Se considerarán como interferencias todos aquellos servicios domiciliarios existentes, aéreos o subterráneos de distribución de agua potable, gas natural, desagües cloacales, telefonía, electricidad u otros que intercepten el eje de la traza o imposibiliten y obstaculicen el avance de la obra.

Previo al inicio de los trabajos, el Contratista deberá realizar un relevamiento exhaustivo de los servicios existentes en la zona de obra a fin de minimizar las roturas o daños menores que afecten la prestación de los mismos.

Todos los gastos de reparación que se generen por las roturas de estas interferencias producidos directa o indirectamente por la ejecución de las obras serán a cargo del Contratista.

Si por la ejecución de los trabajos y/o ubicación de la traza de la cañería fuera necesario e indispensable realizar la remoción, desvíos y/o readecuación de los servicios existentes públicos o privados, el costo de estos trabajos estará a cargo del Contratista. Esto incluye para el caso de los desagües cloacales, la instalación de cañerías subsidiarias con sus correspondientes conexiones domiciliarias

Todos los cortes de servicios públicos y/o privados que deban efectuarse por la ejecución de los trabajos, estarán a cargo exclusivo del Contratista que además realizará todos los trámites ante las Reparticiones que corresponda, como así también todos los gastos que se originen en tal concepto.

Previo a la ejecución de los trabajos deberá realizarse un relevamiento topográfico antes del comienzo de la obra, validado por un escribano público, a fin de deslindar responsabilidades sobre:

- Vicios preexistentes de los servicios públicos.
- Fincas dañadas preexistentes.

Todos los gastos antes detallados deberán incluirse en el costo de instalación de la cañería, debiendo detallarse el mismo en el análisis de precio de este ítem.

Art. 2.4.28 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de este ítem se realizará en **metro lineal (ml)** de cañería provista, instalada y probada y se liquidará al precio estipulado en los ítems correspondientes de la planilla de Propuesta, una vez que los trabajos hayan sido terminados y aprobados por la Inspección.

Art. 2.5 RELLENO Y COMPACTACION CON SUELO NATURAL

Art. 2.5.1 GENERALIDADES

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos para realizar el relleno y compactación de la zanja, comprendido entre la cama de asiento de la cañería y el nivel superior de la excavación, y que no se paguen en otro ítem del Pliego de Especificaciones Técnicas.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes en cada caso, para evitar que al hacerse los rellenos se deterioren las obras hechas, pues él será el único responsable de tales deterioros.

Para el relleno no se permitirá el empleo de materia orgánica o cualquier otra de fácil descomposición. Cuando los rellenos no se hallasen en condiciones adecuadas para construir sobre ellos los pavimentos o veredas, el Contratista estará obligado a efectuar los trabajos necesarios dentro del plazo otorgado por la Inspección.

En todos los casos, el sistema o medio de trabajo para efectuar los rellenos será aprobado previamente por la Inspección.

En la ejecución de los rellenos, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones principales, en cuanto a compactación, humedad y método de trabajo.

Una vez colocada la cañería y realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta", se procederá a rellenarla hasta la tapada requerida para realizar la prueba hidráulica a "zanja rellena". Para poder iniciar estos trabajos el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección.

El contratista podrá rellenar y compactar la zanja antes de realizar la prueba hidráulica siempre que cuente con la autorización de la inspección. En ese caso el Contratista se hará responsable de las reparaciones que resulten necesarias ante una prueba no satisfactoria, asumiendo los costos que de ellas se deriven.

El material de relleno para cada tipo de cañería deberá cumplir con las especificaciones de la Memoria Técnica del Contratista aprobada por la Inspección.

En caso de requerirse cambios en la composición del suelo de relleno, el Contratista deberá justificar la necesidad de los mismos y presentar una nueva memoria técnica a la Inspección con la nueva verificación estructural de la cañería para el nuevo material de relleno. Esta presentación deberá efectuarse con no menos de sesenta (60) días de antelación respecto de la fecha prevista para iniciar los trabajos de excavación del tramo afectado por los cambios. Los cambios no darán lugar, en ningún caso, a incrementos en el precio unitario del relleno.

Tampoco se reconocerá al Contratista precios adicionales por la adquisición y/o extracción de mayores cantidades y/o transporte desde mayor distancia de los suelos requeridos para asegurar la calidad del relleno, entendiéndose que para elaborar su Propuesta Técnica y su Oferta Económica tomó debido conocimiento de las calidades de los suelos locales y de las disponibilidades y ubicación de suelos para mejorar la calidad de los primeros, de acuerdo con lo estipulado en el presente Pliego.

Los suelos orgánicos o que presenten elementos objetables no serán empleados para el relleno, salvo expresa autorización de la Inspección, y ello sólo será permitido en la última capa de relleno, en zonas sin pavimentar.

El relleno no deberá hacerse caer directamente sobre la cañería. Todo el relleno debe colocarse cuidadosamente con pala a mano y esparcirse en capas uniformes de manera que se llenen completamente todos los vacíos.

El relleno deberá colocarse aproximadamente a la misma altura a ambos lados de la cañería para impedir cargas laterales desiguales que puedan desplazar la cañería. La diferencia entre alturas rellenadas a uno y otro lado de la cañería no excederá de 0,15 m en cualquier momento.

Las juntas quedarán al descubierto hasta la realización de las pruebas hidráulicas. Inmediatamente después que la Inspección preste su conformidad con las pruebas, se rellenarán las juntas a mano, siguiendo las mismas prescripciones que los anteriores rellenos, hasta alcanzar una altura mínima de 0,40 m a lo largo de toda la zanja por sobre la generatriz superior y exterior de las cañerías.

El relleno se efectuará en capas sucesivas de hasta 0,20 m de espesor, llenando perfectamente los huecos y compactándolos adecuadamente con el procedimiento aprobado por la Inspección.

No se permitirá el relleno de zonas afectadas por socavaciones, sin el retiro previo de las partes superiores a la misma incluyéndose veredas y pavimentos si existieran. La reparación de estas afectaciones no motivará adicional alguno, debiendo ser incluidos los posibles costos de las mismas en el precio de las excavaciones.

El material a utilizar para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos.

El material de relleno sobre relleno ya compactado debe colocarse tan pronto como se haya completado éste; con la condición de que este relleno puede ser diferido en los lugares indicados por Inspección para obtención de muestras del relleno compactado para verificar si cumple con las condiciones establecidas y con la condición, además, que si las pruebas indican una densificación insuficiente del relleno compactado, el Contratista deberá continuar

la compactación hasta que alcancen los límites establecidos, o bien reemplazar el relleno y recomenzar la operación por encima de las capas que se encuentren correctamente compactadas, todo ello a expensas del Contratista.

El relleno deberá compactarse manualmente hasta una altura mínima de 0,30 m sobre la parte superior del caño antes de permitir el uso de equipos de apisonado o rodillos compactadores que se desplacen sobre la cañería o fuera de ella.

El relleno de la excavación efectuada excediendo los anchos de zanjas especificadas para la medición será ejecutado del mismo modo establecido para el relleno adyacente y será realizado a expensas del Contratista.

Los materiales excedentes serán transportados hasta una distancia media de 10.000 m, según las indicaciones de la Inspección, y desparramados en forma prolija.

Las zonas de extracción de suelos para rellenos deberán ser restauradas convenientemente, con el objeto de evitar la degradación del paisaje y la alteración del hábitat de la fauna y flora del lugar. Los costos de los trabajos necesarios se encontrarán incluidos en el precio del ítem de colectores.

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará al Contratista en cada caso un plazo para completarlos y, en caso de incumplimiento, la Inspección podrá suspender la certificación de los rellenos que estuvieran en condiciones de certificar hasta tanto se completen los mismos.

Para los rellenos sobre los cuales deba reconstruirse o reacondicionarse pavimentos, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones vigentes municipales o de las Direcciones de Vialidad Provincial o Nacional, en cuanto a dimensiones, materiales, compactación, humedad y métodos de trabajo.

En aquellos casos en que, por razones eventuales, debiere instalarse algún tramo de cañería en túnel, las liquidaciones se realizarán como si la excavación hubiera sido practicada a cielo abierto.

El relleno de los tramos ejecutados en túnel se efectuará mediante inyección de cemento autonivelante o cemento de albañilería con agregado de espumágenos.

Art. 2.5.2 CLASIFICACIÓN DE SUELOS NATURALES

La clasificación de los suelos naturales excavados para la colocación de las tuberías se hará conforme a las recomendaciones del manual AWWA M45 en función del recuento del número de golpes por unidad de longitud según el ensayo de penetración estándar de la norma ASTM D1586.

Deberá considerarse la condición más adversa que se pueda encontrar la cual en general, ocurrirá cuando el suelo se encuentra expuesto a condiciones húmedas durante un tiempo prolongado.

Art. 2.5.3 CLASIFICACIÓN Y EMPLEO DE SUELOS DE RELLENO

Para obtener una prolongada vida útil de las tuberías instaladas resulta esencial emplear el material de relleno apropiado, que provea el soporte adecuado durante la instalación de las mismas y asegure su capacidad de sustentación en el tiempo. La

clasificación de los suelos empleados como relleno de excavaciones para la instalación de las tuberías se efectuará conforme el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos norma ASTM D2487 y se emplearán de acuerdo a las indicaciones del presente pliego, a las instrucciones de la Inspección, a las previsiones adoptadas con la Ingeniería de Detalle y a las recomendaciones de los respectivos fabricantes de las tuberías empleadas. Se tendrá en cuenta el tipo del suelo en función del porcentaje de finos según normativa ASTM C136 y la constancia de la densidad y la facilidad de compactación del suelo, mediante la evaluación del límite líquido. El material de relleno podrá ser el mismo suelo natural excavado cuando cumpla con las condiciones requeridas. Cuando ello no suceda el suelo natural deberá ser mejorado por el Contratista mediante su enriquecimiento por mezcla con aglomerantes y/o áridos apropiados hasta obtener un material apto para el relleno, o bien éste deberá aportar suelo seleccionado que cumpla con las condiciones señaladas. Los costos de estos trabajos, se considerarán incluidos en los precios del contrato aun cuando no exista una partida específica.

Para la clasificación de los diferentes tipos de suelo, se utilizará la clasificación de materiales utilizados como relleno circundante a los tubos, basada en la (U.S.C.S) United Soil Classification System (ASTM D2487), la cual se enumera a continuación:

Clase I: Material granular, procesado, de característica angular, cuyo tamaño oscila entre los 6 y 40 mm. Están incluidos en esta categoría materiales que tienen una importancia regional, tales como roca o piedra partida, molienda de escoria, coral, lava volcánica, conchilla triturada.

Clase II: Corresponden a esta clase los suelos tipos GW, GP, SW y SP.

GW: Grava bien granulada y mezclas de grava con arena, limpias, conteniendo o no pequeñas cantidades de material fino. El 50% o más queda retenido en el tamiz N°4; más del 95% no pasa por el tamiz N°200.

GP: Grava pobremente graduada y mezclas de grava y arena, limpias, conteniendo o no pequeñas cantidades de fino. El 50% o más no pasa el tamiz N°4; más del 95% queda retenido en el tamiz N°200.

SW: Arena bien graduada y arenas gravosas, limpias, conteniendo o no pequeñas cantidades de fino. Más del 50% pasa el tamiz N°4; más del 95% queda retenido en el tamiz N°200.

SP: Arena pobremente graduada y mezclas de arena con grava, limpias. Más del 50% pasa el tamiz N°4; más del 95% no pasa por el tamiz N°200.

Clase III: Suelos tipo GM, GC, SM y SC.

GM: Gravos limosas, mezclas de grava, arena y limo. El 50% o más es retenido por el tamiz N°4; más del 50% no pasa el tamiz N°200.

GC: Gravos arcillosas, mezclas de grava, arena y limo. El 50% o más es retenido por el tamiz N°4, más del 50% no pasa por el tamiz N°200.

SM: Arena limosa, mezclas de arena y limo. Más de 50% o más es retenido por el tamiz N°4; más del 50% es retenido por el tamiz N°200.

SC: Arena arcillosa, mezclas de arena y arcilla. Más del 50% pasa el tamiz N°4; más del 50% es retenido sobre el tamiz N°200.

Clase IV: Suelos ML, CL, MH y CH.

ML: Limos inorgánicos, arenas muy finas, rocas pulverizadas, arenas finas o limosas o arcillosas. Límite líquido 50% o menos. El 50% o más pasa el tamiz N°200.

CL: Arcillas inorgánicas, de medio o bajo índice de plasticidad, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas. Límite líquido 50% o menos. El 50% o más pasa el tamiz N°200.

MH: Limos inorgánicos, limos o arenas finas conteniendo mica y/o diatomeas, limos elásticos. Límite líquido superior al 50%. El 50% o más pasa el tamiz N°200.

CH: Arcillas inorgánicas de alto índice de plasticidad. Límite líquido superior al 50%. El 50% o más pasa el tamiz N°200.

Clase V: Suelos tipo OI, OH y PT y otros conteniendo escombros, piedras superiores a 40 mm y/u otros materiales extraños.

OL: Limos orgánicos y arcillas con limo orgánico de bajo índice de plasticidad. Límite líquido 50% o menos. El 50% pasa el tamiz N°200.

OH: Arcillas orgánicas de medio o alto índice de plasticidad. Límite líquido superior al 50%. El 50% o más pasa el tamiz N°200.

PT: Turba y/u otro suelo altamente orgánico.

Art. 2.5.4 COMPACTACIÓN

La densificación en obra se controlará mediante el ensayo de P.U.V.S. (Proctor) acorde a lo especificado en la Norma de Ensayo "Compactación de Suelos" - VN-E5-93 y su complementaria, empleando el método descrito en la misma, que corresponda según el tipo de suelo de que se trate.

Para los suelos de tipo A-4 según la clasificación HRB, es de aplicación el ensayo AASHTO T-180. El control de compactación del núcleo del relleno, se realizará por capas de 0,20 m de espesor, independiente del espesor constructivo adoptado. En los 0,30 m superiores del relleno, se controlará su densidad por capas de 0,15 m de espesor cada una, así como en las banquetas.

Las densidades a exigir en obra, referidas porcentualmente a la máxima de los ensayos descritos en el punto precedente, no deberán ser inferiores a las siguientes:

- Base de asiento del relleno y núcleo del mismo: No inferior al 95%.
- Capa superior de 0,30 m de espesor compactado y banquetas: No inferior al 100%.

Salvo especificación en contrario, el relleno de la excavación en zanjas, hasta el nivel del 0,30 m, por encima del extradós, se efectuará de manera tal que las cargas a uno y otro lado del conducto permanezcan equilibrados y compactado cuidadosamente, por medios mecánicos livianos o manuales, en capas de 0,20 m de espesor.

Posteriormente, se terminará por medios mecánicos adecuados hasta el nivel de terreno o subrasante, según corresponda, de modo de obtener el 100% de la densidad del Proctor Standard del relleno en los 0,20 m superiores, el 95% de densidad en los 0,30 m inmediatamente debajo y el 92% en el resto.

Los equipos de compactación que se utilicen deberán garantizar en todo momento la integridad de los conductos y de las estructuras de mampostería u hormigón que integran la obra. Asimismo, deberán garantizar la estabilidad e integridad de edificios u obras de cualquier tipo existentes en la vecindad de los trabajos de los colectores.

Art. 2.5.5 MATERIALES SOBANTES DE LAS EXCAVACIONES Y RELLENOS

El material proveniente de las excavaciones, se utilizará para el relleno de las mismas y para terraplenamientos u otros movimientos de tierra necesarios para la ejecución de las obras.

El Contratista solicitará a los Municipios y/o las Autoridades Nacionales o provinciales, en cuya jurisdicción se realicen los trabajos, la autorización correspondiente para el alejamiento del lugar de las obras del material sobrante de todo el movimiento de suelos, como así también el lugar del desparramo o terraplenamiento final de dicho material sobrante, sea éste en coincidencias a rutas en que se instalarán colectoras y colectores principales, o bien en puntos aislados dentro del municipio. En todos los casos, el Contratista cuidará de no entorpecer el libre escurrimiento de las aguas.

La carga, transporte, descarga y desparramo del material sobrante o del necesario para otros trabajos de movimiento de tierra en la obra, será por cuenta del Contratista y su costo se considera incluido en los precios unitarios del relleno y compactación de zanja.

El Contratista deberá alejar el material sobrante del lugar de las obras a un ritmo acorde con el de excavaciones y rellenos. Si en el lugar de los trabajos se produjeran acumulaciones, la Inspección fijará plazos para su alejamiento. En caso de incumplimiento, el Contratista se hará pasible, por cada día de atraso, de la aplicación de multas establecidas en el Pliego Licitatorio, sin perjuicio del derecho de la Municipalidad correspondiente de disponer el retiro de dicho material por cuenta de aquél.

Art. 2.5.6 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Los rellenos de zanjas por encima del relleno de arena y hasta la parte superior de la zanja, se medirán por **metro cúbico (m3)**, de acuerdo a los anchos de zanja establecidos en Pliegos.

El precio unitario para los Ítems "Relleno y compactación de zanjas" cubrirá la provisión de toda la mano de obra, materiales y equipos necesarios para el relleno y compactación de las zanjas en el sector indicado en el párrafo anterior; el aporte de material de relleno en fuere necesario; carga, transporte y descarga de suelos sobrantes si es que el mismo no fuera destinado a otro uso y todo otro trabajo que no esté expresamente establecido y que fuera necesario para la correcta terminación del ítem.

La certificación se efectuará en forma porcentual al avance de obra de la siguiente forma:

- El 80 % (ochenta por ciento) del precio unitario contractual del ítem con la tubería instalada, el relleno y la compactación para el tapado de la tubería totalmente terminado a satisfacción de la Inspección. Los porcentajes de certificación en ningún caso podrán ser inferior al 20 % del total del ítem.
- El 20 % (veinte por ciento) restante una vez efectuadas las pruebas hidráulicas de las tuberías, los rellenos y la compactación de la totalidad de la zanja, la tierra sobrante transportada y depositada en los lugares correspondientes determinados por la Inspección.

Art. 2.6 BOCAS DE REGISTRO COMPLETAS

Art. 2.6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de las excavaciones y rellenos, la ejecución y/o provisión de la boca de registro, la ejecución del cojinete; la instalación de las cañerías de entrada y salida con sus respectivos manguitos, incluyendo los taponés a instalar en aquellas entradas que correspondan a cañerías no previstas en la presente etapa y la ejecución de la losa de techo de hormigón armado con su respectivo marco y tapa de hierro fundido o hierro dúctil.

Las bocas y cámaras de registro tendrán la ubicación, dimensiones y características indicadas en los planos de proyecto aprobados y a instrucciones que al respeto imparta la Inspección.

La excavación necesaria para el desarrollo de los trabajos, se ejecutará de acuerdo a las exigencias del ítem "Excavaciones para cañerías" de este Pliego.

Los rellenos entre la excavación y la estructura de la boca o cámara de registro se realizarán con suelos aptos y aprobados por la Inspección. Estos trabajos se ejecutarán según las exigencias del ítem correspondiente de este Pliego.

Los marcos y las tapas serán de hierro fundido pesado (para calzada). Responderán a las especificaciones, planos y planillas de dimensiones de la ex Empresa "Obras Sanitarias de la Nación". La fundición utilizada para la construcción de los marcos y tapas será gris, homogénea, libre de desigualdades o proyecciones, sopladuras, agujeros o cualquier otro defecto. Deberá ser tenaz, fácil de trabajar a la lima y deformable al martillo.

En todos los casos, el Contratista podrá proponer a la Inspección otros modelos de marcos y tapas y otros materiales, para su construcción, los que serán evaluados por la misma.

No se instalarán escaleras marineras en las bocas de registro. El Contratista deberá proveer a su entero cargo, de 2 (dos) escaleras telescópicas que permitan ingresar a las bocas de registro con una altura máxima de 6,00 m.

Una vez terminadas las bocas y/o cámaras de registro deberá verificarse la inexistencia de y pérdidas e infiltraciones. Para ello se realizará una prueba de estanqueidad según las exigencias de este Pliego.

Art. 2.6.2 COJINETES

Se fabricarán con mortero cementicio relación 1:3 (cemento: arena) con baja dosificación de agua de amasado. La terminación superficial de los mismos se realizará con estucado cementicio de 3 mm. de espesor como mínimo.

La sección transversal de escurrimiento en cojinetes deberá ser de una altura igual a la mitad diámetro de la cañería que desagua, salvo los laterales externos en las curvas, en donde tendrán como mínimo 6 cm o más para absorber el resalto en curva del líquido. El relleno del costado del cojinete tendrá una pendiente no inferior al 20% a fin de facilitar el escurrimiento del agua y restos orgánicos hacia el cojinete

Art. 2.6.3 EMPALME ENTRE CAÑERÍAS Y CÁMARAS O BOCAS DE REGISTRO

El empalme entre cañerías de P.V.C. con Bocas de Registro o Cámaras, se realizará por medio de un manguito empotrado en las mismas formando con este empalme una junta deslizante más.

El manguito de igual material que las cañerías, alojará en su interior un aro de caucho sintético apto para líquido cloacal e irá empotrado en el hormigón de las bocas de registro. Para asegurar una eficaz adherencia, en su cara exterior, tendrá una rugosidad tal que asegure la misma.

Este empalme deberá ser estanco y se comprobará cuando se ejecute la prueba de estanqueidad de las Bocas de Registro y Cámaras.

Art. 2.6.4 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

Una vez terminada toda la red colectora y sus correspondientes bocas de registro, se efectuará una Prueba de funcionamiento de todas las instalaciones, debiendo quedar comprobado en las mismas el correcto funcionamiento del total de la obra y de cada una de sus partes.

Con el fin de verificar el escurrimiento del líquido por las cañerías y bocas de registro, la Contratista deberá volcar en las bocas de registro más alejadas a designar por la Inspección, la cantidad de 50 m³ de agua, a distribuir en cada una de las pruebas, sin necesidad de que la misma sea potable. Antes de efectuar la descarga del agua, la Contratista deberá dejar abiertas las bocas de registro que la Inspección crea conveniente con el objeto de poder efectuar el seguimiento del agua por el itinerario indicado en los planos y comprobar así que no hay retención dentro de las cañerías y bocas de registro, y que el agua arrojada en los extremos más alejados de la Red llega al punto final. Esta prueba se repetirá las veces que sea necesario hasta que sea satisfactoria y estos gastos adicionales correrán por cuenta exclusivamente de la Contratista.

Las bocas de registro que deban permanecer abiertas durante la prueba deberán tener el señalamiento correspondiente a los fines de evitar accidentes. Si esto ocurriera la Contratista será la única responsable. Cuando se efectúe esta prueba el Contratista deberá contar con una bomba de achique en la boca de registro más baja para evitar que el agua se infiltre en la zanja con la cañería ya colocada debiendo tomar todas las precauciones necesarias para que esta sea cumplida.

Los gastos que ocasionen todas estas pruebas, como así también la provisión de los aparatos y equipos necesarios para efectuar las pruebas todas las reparaciones o reemplazos que hubiera que llevar a cabo, correrán por cuenta exclusiva de la Contratista.

Art. 2.6.5 BOCAS DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO O P.R.F.V.

Estas bocas se construirán para cañerías de hasta 800 mm de diámetro, para lo cual deberán tener un tamaño acorde con las cañerías de los colectores que interceptan. Para ello se adoptarán en el caso de bocas de registro de hormigón, las siguientes dimensiones y formas:

- | | |
|--------------------------|--|
| Boca de Registro Tipo 1: | Para cañerías de diámetro < 600 mm
Sección circular, diámetro = 1,20 m |
| Boca de Registro Tipo 2: | Para cañerías de diámetro 600 a 1000 mm
Sección circular, diámetro = 1,50 m |

Sección cuadrada, lado = 2,00 m

Para saltos mayores de 2 (dos) metros se deberá tener en cuenta los planos tipos correspondiente Normas Generales de Construcción de O.S.N. con caño guidor.

Con una antelación no menor de treinta (30) días calendarios, previo a la ejecución de estos trabajos respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajos Ajustado, el Contratista deberá presentar para aprobación de la Inspección, la memoria de cálculo que verifique que la resistencia estructural de la cámara bajo las futuras condiciones de operación.

Para su fabricación se empleará hormigón H-25 con aire incorporado, colocando la armadura necesaria que resulte del cálculo estructural correspondiente. El espesor de las losas y tabiques será el que resulte del cálculo, pero no inferior a 0,20 m, y el recubrimiento de armaduras no será inferior a 3 cm. Para su ejecución deberán cumplirse las exigencias de este Pliego.

Deberán emplearse exclusivamente encofrados o moldes metálicos. Los paramentos interiores deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas. Las deficiencias constructivas que se observen en los paramentos internos o externos deberá subsanarlas el Contratista por su cuenta, a satisfacción de la Inspección. No obstante, si ésta lo estima necesario, por ejecución defectuosa podrá exigir, sin derecho a adicional alguno a favor del Contratista, el revoque interior del cuerpo de las cámaras y bocas de registro con morteros R y S.

Inmediatamente luego de desencofrado se procederá a arenar o cepillar con medios mecánicos la superficie del fuste y se aplicará un estuque de cemento, arena fina e hidrófugo al 10% del agua de amasado, que se considerará incluido en el costo del ítem.

Todas las tapas instaladas en cámaras extremo de conductos poseerán aberturas o rejillas que permitan la ventilación de las conducciones.

En aquellas cámaras para las cuales se prevean futuras conexiones, se deberá colocar un trozo de caño con cabeza, de 0,45 m de longitud, del diámetro previsto. En su extremo se colocará un tapón fabricado con un trozo de caño relleno de hormigón y la junta entre la cabeza y el tapón será la correspondiente a la cañería. El tapón será anclado a un dado de hormigón simple. La cámara se construirá con su correspondiente cojinete previsto para la futura ampliación.

Art. 2.6.6 BOCAS DE REGISTRO DE REGISTRO PARA CAÑERÍAS DE DIÁMETRO MAYOR A 800 mm

Se deberán instalar bocas de registro prefabricadas de P.R.F.V. o PEAD según sea el material de la cañería presentado en la Planilla de Propuesta.

Para ello el Contratista deberá presentar memorias técnicas y descriptivas que avalen la utilización de las mismas y antecedentes sobre lugares en donde fueron instaladas y su estado de funcionando al momento de comenzar con la construcción del colector. La inspección podrá o no avalar el cambio de tecnología propuesta.

En todos los casos la instalación deberá realizarse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y a las exigencias complementarias que establezca la Inspección.

Todas las bocas de registro estarán provistas de conductos de entrada de 1,00 m de diámetro, los cuales tendrán en su parte superior una losa de hormigón armado con su respectivo marco y tapa de hierro fundido o hierro dúctil para acceso a la misma, según se indica en este Pliego.

Las losas deberán ser construidas de manera que no transfieran cargas al fuste de las cámaras: Estas serán de hormigón armado H-30 de 0,20 m de espesor y su armadura deberá ser dimensionada para soportar las cargas de tránsito a que estén sometidas. El diseño y construcción de las losas deberá realizarse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de la cañería y a la Inspección.

Art. 2.6.7 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de las bocas de registro será por **unidad (ud)** totalmente terminada y aprobada por la Inspección y se liquidarán al precio del ítem correspondiente de la Planilla de Propuesta.

El precio unitario de los Ítems “Bocas de Registro” de la Planilla de Propuesta será compensación total por la rotura de pavimentos y/o veredas, los volúmenes correspondientes a la excavación en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad; el relleno y compactación del suelo, la provisión y acarreo de los materiales; la construcción de las bocas de registro, con sus correspondientes cojinetes y conducto de acceso; la provisión, acarreo y colocación de los marcos y tapas de hierro fundido u material a designar; la ejecución de la losa superior; el empalme de las cañerías correspondientes que descarguen en la boca; la provisión en instalación de tapones para futuras conexiones; la construcción de cámaras de hormigón complementarias; las pruebas de estanqueidad e infiltración; la carga, transporte, descarga y esparcimiento del suelo sobrante y la reparación de instalaciones existentes removidas como consecuencia de los trabajos efectuados.

Este precio también incluye la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos de trabajo, las pérdidas de material e implementos que no pueden ser extraídos, las medidas de seguridad a adoptar, y todo otro trabajo o provisión necesarios para su completa terminación y buen funcionamiento.

Cualquiera sea el tipo y tamaño de cámara que se construya, sea cual fuere la longitud y espesor de sus paredes, el precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Propuesta es invariable.

La liquidación de bocas de registro construidas in situ, se realizará de la siguiente manera:

- El 80% del precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Propuesta, una vez terminada la boca de registro con su losa de techo.
- El 20% restante de dicho precio una vez se encuentre la cámara totalmente terminada, incluyendo los rellenos laterales, cojinetes, marco con tapa y habiendo sido aprobada por la Inspección su construcción y los ensayos de estanqueidad e infiltración.

La liquidación de bocas de registro prefabricadas de P.RF.V. ó P.E.A.D., se realizará de la siguiente manera:

- El 75 % (treinta y cinco por ciento) del precio unitario contractual de estos ítems de la Planilla de Propuesta, con la provisión de la boca de registro y piezas especiales, a

satisfacción de la Inspección. La provisión deberá realizarse con una anticipación no mayor de 30 (treinta) días antes de la instalación definitiva de la cañería.

- El 25% del precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Propuesta, una vez instalada y terminada la boca de registro con su losa de techo, incluyendo los rellenos laterales, cojinetes, marco con tapa y habiendo sido aprobada por la Inspección su construcción y los ensayos de estanqueidad e infiltración.

Art. 2.7 CRUCE DE FERROCARRIL

Art. 2.7.1 DESCRIPCION

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes a los cruces de los colectores por debajo de las vías del ferrocarril, en distintos lugares de las ciudades según se indica en este pliego y planos todo según normativa vigente de CNRT, NT GVO(OA) 003.

A los efectos de realizar los cruces de vías férreas con los colectores cloacales, el Contratista deberá cumplir con la totalidad de los requisitos técnicos y administrativos exigidos por los Organismos Nacionales y/o Provinciales competentes y realizar toda documentación técnica requerida para tal caso, por cuenta y cargo del Contratista, incluido los derechos y/o aranceles que esto represente y que deberán estar contemplados en la oferta.

Con una antelación no menor de treinta (30) días calendarios, previo a la ejecución de estos trabajos respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajos Ajustado, el Contratista deberá tener aprobados los permisos de autorización del cruce por parte del organismo correspondiente y presentar para aprobación de la Inspección el Proyecto de Ingeniería de Detalle con los planos constructivos y de detalles con listado de materiales constitutivos de los trabajos y la metodología de ejecución de los trabajos.

La ejecución de este trabajo deberá realizarse en el plazo máximo que establezcan los organismos técnicos correspondientes.

Los cruces a realizar con los colectores comprenden los que a continuación se detallan:

- Tramo BR-03 a BR-04 (Colector CCO – 01): Cruce ubicado entre las bocas de registro BR-03 (en la intersección de las calles Julio A. Roca y Ángel Bergese) y BR-04 (en la intersección de las calles Maipú y Amado Nervo). En este tramo la conducción toma la dirección correspondiente a la calle Amado Nervo, la cual cruza perpendicularmente las vías del ferrocarril. Diámetro de la cañería = 315 mm.
- Tramo BR-68 a BR-69 (Colector CCO – 01): Cruce ubicado entre las bocas de registro BR-68 (metros antes de la intersección de las calles Juan José Paso y Monseñor de Andrea, sobre esta última calle) y BR-69 (en Avenida San Martín, aproximadamente a la altura 2415). Diámetro de la cañería = 500 mm.
- Tramo BR-86 a BR-87 (Colector CSM – 01): Cruce ubicado entre las bocas de registro BR-86 (en la intersección del Bv. Almirante Brown y la calle Falucho) y BR-87 (en la intersección del Bv. Almirante Brown y la calle Fermín Rodríguez). Diámetro de la cañería = 500 mm.
- Tramo BR-15 a BR-16 (Colector CBM – 01): Cruce ubicado entre las bocas de registro BR-15 (sobre calle Del Campillo donde esta topa con la traza del ferrocarril Gral.

Belgrano) y BR-16 (en la intersección de las calles Mina Clavero y Luis Huergo). Diámetro de la cañería = 355 mm.

Art. 2.7.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará en **forma global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 2.8 CRUCE DE RUTA NACIONAL N°38

Art. 2.8.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes a los cruces de los colectores en la Ruta Nacional 38, en distintos lugares de las ciudades según se indica en este pliego y planos.

A los efectos de realizar los cruces, el Contratista deberá cumplir con la totalidad de los requisitos técnicos y administrativos exigidos por los Organismos Nacionales (D.N.V) y/o Provinciales (D.P.A) competentes y realizar toda documentación técnica requerida para tal caso, por cuenta y cargo del Contratista, incluido los derechos y/o aranceles que esto represente y que deberán estar contemplados en la oferta.

Con una antelación no menor de treinta (30) días calendarios, previo a la ejecución de estos trabajos respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajos Ajustado, el Contratista deberá tener aprobados los permisos de autorización del cruce por parte del organismo correspondiente y presentar para aprobación de la Inspección el Proyecto de Ingeniería de Detalle con los planos constructivos y de detalles con listado de materiales constitutivos de los trabajos y la metodología de ejecución de los trabajos.

La ejecución de este trabajo deberá realizarse en el plazo máximo que establezca los organismos técnicos correspondientes.

En ambos extremos del cruce se construirán bocas de registro para el acceso y limpieza del conducto del colector. El costo de dichas bocas se pagará con el ítem correspondiente.

Los cruces a realizar con los colectores comprenden los que a continuación se detallan:

- Tramo BR-9 a BR-10 (Colector CCO – 01): Cruce comprendido entre las bocas de registro BR-9 (sobre calle Juan B. Justo, metros antes de la Avenida San Martín) y BR-10 (sobre la banquina este de la Av. San Martín). Diámetro de la cañería = 315 mm.
- Tramo BR-78 a BR-79 (Colector CCO – 01): Cruce comprendido entre las bocas de registro BR-78 (sobre la margen este de la Avenida San Martín metros antes de la intersección con Ruta Nacional N°38) y BR-79 (sobre la banquina este de la Ruta Nacional N°38 metros antes de la intersección donde la misma cambia de rumbo hacia el este y la continuación de su traza pasa a denominarse Avenida San Martín). Diámetro de la cañería = 500 mm.

- Tramo BR-01 a BR-02 (Colector CBM – 01): Cruce comprendido entre las bocas de registro BR-01 y BR-02 del colector correspondiente a la localidad de Biale Massé, las mismas se encuentran sobre la margen norte del cauce del Arroyo “Del Valle” y a ambos lados de la traza de la respectiva ruta. Diámetro de la cañería = 315 mm.
- Tramo desde la Estación de Bombeo 05 a BR-08 (Colector CBM – 01): El cruce se ubica sobre dicha ruta nacional a la altura de la calle Tacuarita y de forma perpendicular. Diámetro de la cañería = 355 mm.
- Tramo BR-12 a BR-13 (Colector CBM – 01): Cruce comprendido entre las bocas de registro BR-12 (en la intersección de la calle Del Campillo con la Ruta Nacional N°38, sobre el lado oeste de dicha ruta) y BR-13 (en la intersección de las calles Del Campillo y Juárez Celman). Diámetro de la cañería = 355 mm.

Art. 2.8.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de los cruces de la Ruta Nacional N°38 se realizarán en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 2.9 CRUCES DE CURSOS DE AGUA Y RIO COSQUIN

Art. 2.9.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes a los cruces de arroyos y río Cosquín, en distintos lugares de las ciudades según se indica en este pliego y planos.

A los efectos de realizar los cruces, el Contratista deberá cumplir con la totalidad de los requisitos técnicos y administrativos exigidos por los Organismos Nacionales competentes como (D.N.V) y/o Provinciales (D.P.A), Ministerio de Agua de la Provincia, y realizar toda documentación técnica requerida para tal caso, por cuenta y cargo del Contratista, incluido los derechos y/o aranceles que esto represente y que deberán estar contemplados en la oferta.

Con una antelación no menor de treinta (30) días calendarios, previo a la ejecución de estos trabajos respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajos Ajustado, el Contratista deberá tener aprobados los permisos de autorización del cruce por parte del organismo correspondiente y presentar para aprobación de la Inspección el Proyecto de Ingeniería de Detalle con los planos constructivos y de detalles con listado de materiales constitutivos de los trabajos y la metodología de ejecución de los trabajos.

La ejecución de este trabajo deberá realizarse en el plazo máximo que establezca los organismos técnicos correspondientes.

En ambos extremos del cruce se construirán bocas de registro para el acceso y limpieza del conducto del colector. El costo de dichas bocas se pagará con el ítem correspondiente.

Los cruces a realizar con los colectores comprenden los que a continuación se detallan:

- Arroyo “El Chacho”: Este arroyo corresponde al límite entre los ejidos municipales de Cosquín y Santa María de Punilla, el cruce se ubica entre las bocas de registro BR-80 (en la vereda del lado este de la Ruta Nacional N°38 y a la altura de la intersección de calle Libertad con ésta) y BR-81 (ubicada también sobre Ruta Nacional N°38 aproximadamente a 60 metros de la anterior en dirección al sur). Diámetro de la cañería = 500 mm.
- Arroyo “Las Manzanas”: El cruce se ubica sobre la calle Fermín Rodríguez aproximadamente a la altura 2350, entre las bocas de registro BR-103 y BR-104. Diámetro de la cañería = 600 mm.
- Río Cosquín: Cruce ubicado sobre puente de Av. San Martín al norte de la localidad de Cosquín. El mismo, cruza colgado aguas abajo del puente. La conducción es a gravedad en diámetro 14 pulgadas y se encuentra entre BR-11 y BR-12.
- Río Cosquín: Cruce ubicado en el azud de las inmediaciones de la calle Franco sobre el Río Cosquín. Se plantea entre las bocas de registro BR-112 y BR-113, ambas ubicadas próximas a los extremos del puente y del lado sur del azud. Diámetro de la cañería = 600 mm.
- Arroyo “Dulce” (impulsión): El cruce se ubica sobre Avenida Costanera en el punto donde cruza el Arroyo Dulce, entre calle Gral. Roca y calle Dipp. Este cruce comprende una cañería de diámetro 400 mm (impulsión de los efluentes de la localidad de Biale Massé hacia la planta de tratamiento)
- Arroyo “Dulce”: El cruce se ubica sobre Avenida Costanera en el punto donde cruza el Arroyo Dulce, entre calle Gral. Roca y calle Dipp. Este cruce comprende una cañería de diámetro 700 mm (emisario final hacia el Lago San Roque)
- Río Cosquín (impulsión): El mismo se plantea paralelo y aguas arriba del vado existente sobre el Río Cosquín que comunica la Avenida Costanera con un camino rural en la margen este del río (impulsión diámetro 400 mm de los efluentes de la localidad de Biale Massé hacia la planta de tratamiento)
- Río Cosquín: El mismo se plantea paralelo y aguas arriba del vado existente sobre el Río Cosquín que comunica la Avenida Costanera con un camino rural en la margen este del río (emisario final diámetro 700 mm hacia el Lago San Roque)

Art. 2.9.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de los cruces de arroyos y río Cosquín se realizarán en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 2.10 ROTURA Y REPARACIÓN DE CALZADAS

Art. 2.10.1 GENERALIDADES

Este ítem comprende la rotura y reconstrucción de veredas y pavimentos rígidos o flexibles levantados para la colocación de cañerías, incluyendo la ejecución de contrapisos o sub-base, base y todo otro trabajo, equipo o provisión, para la correcta terminación de ítem.

En general registrá el principio que la obra realizada será de una calidad no inferior a la existente.

Antes de formular sus ofertas, los proponentes deberán efectuar las averiguaciones pertinentes acerca de la extensión y ubicación de los pavimentos y veredas cuya refacción estuviera a cargo del municipio, directa o indirectamente, no admitiéndose reclamos posteriores por este motivo.

Art. 2.10.2 ROTURA Y REPARACIÓN DE VEREDAS

En caso de existir roturas de veredas en forma fortuita, ya que la traza de los colectores es por calzada, éstas deberán ser reparadas por el Contratista, quien no recibirá pago alguno por este concepto, por lo que deberá incluirlo en el precio de su propuesta.

Las reparaciones se efectuarán en forma tal que los solados, una vez terminado el trabajo, presenten una apariencia uniforme, similar a los existentes, para ello los materiales de reposición deberán ser del mismo tipo y calidad que los removidos.

Los reclamos que presentaran los propietarios con motivo de la refacción de las veredas, deberán ser atendidos de inmediato por el Contratista, y en caso de no hacerlo así, el Comitente adoptará las medidas que crea convenientes y los gastos que se originen se deducirán de los certificados a liquidar.

Los plazos en que deberán efectuarse la refacción de veredas y las multas por demora, serán los mismos que se han especificado para los afirmados.

Respecto a los hundimientos que se produjeran en las veredas reconstruidas, tendrán validez también las mismas especificaciones que para los afirmados.

Art. 2.10.3 ROTURA Y REPARACIÓN DE CALZADA

Este artículo comprende la rotura y reparación de calles de tierra, de pavimento asfáltico o de hormigón y cordones cunetas.

La rotura y reparación de calzadas comprende la ejecución de los siguientes trabajos: la solicitud de los permisos necesarios a la Municipalidad local, a la Dirección Nacional de Vialidad o a la Dirección Provincial de Vialidad según corresponda y a la Inspección de Obra para efectuar las roturas, la ejecución de las mismas (por aserrado en caso de pavimentos); la reconstrucción del pavimento, base y sub-base similar a los existentes; la reconstrucción de las cunetas o cordones cunetas de hormigón H-25 y todo otro tipo de pavimento existente; incluye la provisión de todos los materiales y la prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de dichos trabajos; la conservación del pavimento reconstruido durante el plazo de garantía; el transporte del material sobrante y los gastos que originen las medidas de seguridad.

Los trabajos de demolición y rotura de pavimentos existentes se efectuarán con los medios mecánicos y/o manuales apropiados, con el objeto de definir bordes netos, limpios y nítidos.

La superficie a romper será la estrictamente necesaria para la construcción de las obras de desagües y serán fijadas por la Inspección en base a los planos correspondientes.

Se incluyen en las tareas de rotura la remoción de elementos que pudieran estar recubriendo o subyacentes al pavimento.

El corte de pavimento de hormigón y asfáltico deberá hacerse primeramente con máquinas aserradoras de tipo circular. La profundidad del corte será no mayor de 3 cm, demarcando así perfectamente la zona de trabajo y asegurando bordes y verticales en la parte superior, terminando esta operación con martillo neumático o medios manuales.

Quedan incluidos dentro de este ítem, todos los trabajos a realizar por el Contratista para la remoción, extracción y transporte del adoquinado que existan en las calles por donde se desarrolle la traza del proyecto como así también la extracción de vías del tranvía que pudieran existir. Todo este material más los adoquines deberán ser entregados a la Municipalidad correspondiente, en el lugar que indique la Inspección.

Se cuidará que los escombros no entorpezcan el tránsito durante la ejecución de los trabajos, quitando además del lugar, todo el material sobrante inmediatamente después de terminadas todas las tareas.

El Contratista tomará todas las precauciones a fin de evitar accidentes o daños a terceros, no obstante, todo daño producido a terceros, por causa imputable a aquel, será de exclusiva responsabilidad del mismo.

En caso de que por causa de la ejecución de los trabajos se rompieran instalaciones de la Municipalidad, o de terceros, a cuenta exclusiva del Contratista, deberán reponerse y repararse las mismas en iguales condiciones a las que presentaban en el momento de comenzar los trabajos.

La extracción de elementos fragmentados de losas, escombros deberán ser maniobrados por el equipo en forma tal que no se produzcan deterioros o roturas en las zonas de pavimento que permanecerán sin romper. Esto se refiere especialmente al topado o descarga de los escombros sobre el área de pavimento que no será demolido, prohibiéndose todo accionar que afloje, dañe o produzca carga excesiva sobre las losas vecinas.

Todas las tareas de rotura y limpieza se realizarán con dicho criterio, de evitar al mínimo todo daño de las estructuras colindantes o subyacentes, incluidos cordones, veredas, considerándose que todo elemento que no se haya ordenado demoler y que resulte deteriorado por el accionar del Contratista deberá ser reparado a su exclusiva cuenta, debiéndose dejar el área de trabajo totalmente en condiciones y terminadas todas las tareas antes de que se autorice la prosecución de trabajos en otras zonas.

Se incluyen las tareas de limpieza del área afectada, transporte del material hasta una distancia de 10.000 m, y el topado y distribución del material acorde a lo ordenado por la Inspección.

En los sitios de descarga de los materiales extraídos para los que deberá contarse con la debida autorización y aprobación de la Inspección, se deberá proceder a la distribución con tapado de los mismos, en la forma en que sea ordenado

La reparación de pavimentos se deberá ajustar a lo establecido en las reglamentaciones de las Municipalidades de Cosquín, Santa María de Punilla y Biale Massé, las cuales deberán ser iguales o superiores al Decreto 247 D del 15/07/92 de la Municipalidad de Córdoba (ciudad de Córdoba).

En todos los casos las reparaciones se efectuarán siguiendo estrictamente las normas e indicaciones de la Dirección de Vialidad Municipal responsable del mantenimiento del pavimento y antes de la Recepción Definitiva de las Obras el Contratista deberá presentar a

la Inspección un documento donde conste la conformidad de dicha Repartición con los trabajos ejecutados.

La reparación de las calzadas, se efectuará al mismo ritmo que el de colocación de cañerías en forma tal que dicha reparación no podrá atrasarse en cada frente de ataque en más de doscientos (200) metros al relleno de la excavación correspondiente. En caso de incumplimiento, la Inspección fijará un plazo para regularizar la situación, bajo apercibimiento, de aplicar una multa por cada frente de trabajo y por cada día de atraso en el cumplimiento del plazo fijado, sin perjuicio del derecho de la Municipalidad en cuestión de disponer la ejecución del trabajo por cuenta de terceros a cargo del Contratista.

La Inspección podrá disponer la modificación en más o en menos de la longitud de doscientos (200) metros establecida, únicamente en casos particulares y con carácter restrictivo, cuando existan razones técnicas que los justifiquen y sin exceder bajo ningún motivo los cuatrocientos (400) metros.

Cuando la superficie del suelo en la que se hubieran practicado excavaciones estuviera desprovista de afirmado, será por cuenta del Contratista el apisonado y abovedamiento hasta dejar el terreno en la forma primitiva.

Cualquier hundimiento en los afirmados reconstruidos, sea que provenga de su mala ejecución o del relleno de las excavaciones, deberá ser reparado por el Contratista por su cuenta dentro de los 15 días de notificado y, en caso de no hacerlo así, la Municipalidad en cuestión ejecutará los trabajos de reparación y su importe se descontará de los certificados a liquidar.

Art. 2.10.4 REPARACIÓN DE CALLES DE TIERRA Y BANQUINAS

Los trabajos de reparación de calzadas de tierra y/o firme mejorado se ejecutarán como mínimo según las especificaciones de "Ejecución de firme mejorado" desarrolladas en el PGET. Incluye además la nivelación total con motoniveladora de la calle intervenida y limpieza de cunetas y alcantarillas en el caso de existir. La nivelación a realizar debe permitir el correcto escurrimiento natural del agua de lluvia, asegurando un correcto drenaje. Por este ítem el Contratista no recibirá pago alguno y estará contemplado su ejecución dentro del ítem de relleno y compactación con suelo natural hasta nivel de terreno natural.

Art. 2.11 REPARACIÓN DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN SIMPLE O ARMADO

El presente apartado tiene por objeto fijar las condiciones básicas y técnicas mínimas que deben reunir los trabajos de: reparación de pavimentos de hormigón, cordón cuneta, etc.

Art. 2.11.1 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO CON CORDONES UNIFICADOS Y CORDONES CUNETA

Las tareas referidas a la ejecución del pavimento de hormigón armado con malla Q 188 (en un espesor que variará según la obra y la orden expresa de la Dirección; entre 0,15 y

0,20 m); incluyendo los cordones unificados. Esta tarea se llevará a cabo sobre las capas aprobadas que hubieran sido ordenadas ejecutar. Cuando se lo juzgue conveniente, se recubrirá la capa de asiento del pavimento con un manto de arena gruesa de un centímetro de espesor promedio, uniforme y perfilado.

La colocación de los moldes será aprobada, debiendo corregirse toda deficiencia que ocasione diferencias entre moldes de más de un milímetro. Si fuera necesario, luego de colocarse los moldes, corregir la base de apoyo rebajando o levantando las mismas, en más de dos centímetros, se procederá a levantar la totalidad de los moldes, reacondicionar la capa en cuestión y realizar nuevos ensayos para su aceptación.

Se cuidará especialmente la zona de apoyo de moldes, en áreas de bordes o cunetas, reforzando su compactación.

La totalidad de las tareas de este rubro se registrarán por lo establecido en las prescripciones del Pliego de Especificaciones Generales para la Ejecución de Pavimentos y sus modificaciones de Hormigón Simple y Armado de la Municipalidad de la localidad o partido, Vialidad Nacional y/o Provincial, las presentes Especificaciones y Ordenes de la Dirección, según el caso.

La compactación del hormigón se ejecutará cuidadosamente mediante reglas vibrantes de Superficie; el alisado y terminación superficial de la calzada, se ejecutará con medios aprobados que aseguren una adecuada terminación superficial en cuanto a la lisura, rugosidad, gálibo, las cotas de diseño y produciendo un correcto escurrimiento de las aguas; esta última condición es de cumplimiento obligatorio, siendo causa de rechazo toda área que no asegure esta condición, siendo de responsabilidad del Contratista asegurar las cotas y nivelación correctas para su cumplimiento.

El perfecto drenaje superficial deberá ser cumplido tanto en las áreas reconstruidas como en adyacentes.

Como parte integrante del equipo, se dispondrá de un puente de trabajo para posibilitar las tareas de terminación de las losas.

En todos los casos, se limpiará el pavimento ejecutado, quedando, al finalizar las tareas y antes de abandonar la zona, toda el área en condiciones de total librado al tránsito, el cual deberá preverse a los siete (7) días del hormigonado.

Art. 2.11.2 ARMADURAS

La armadura a colocar será una malla Sima Q 188 solapada en sus uniones no menos de 0,50 m. y se colocará en la mitad superior de la sección de pavimento.

Art. 2.11.3 JUNTAS DE DILATACION

Se construirán con material compresible, aprobado por la Dirección y de un espesor mínimo de 2 cm. Cuando el pavimento a ejecutar termine coincidentemente con una junta de dilatación anteriormente ejecutada, ya sea con viga, pasadores o ambas, la nueva junta seguirá la misma modalidad.

En caso que se construya nueva junta de dilatación, se procederá de acuerdo a planos y al criterio de la Dirección.

Art. 2.11.4 JUNTA DE CONTRACCION Y DE CONSTRUCCION

Serán simuladas a borde superior y ubicadas de tal modo que los paños, no tengan superficies mayores de 36 m², salvo modificaciones en contrario por parte de la Dirección.

Las juntas deben realizarse por aserrado con máquina cortadora a sierra circular; que sea capaz de lograr un rendimiento compatible con el área de trabajo dentro del tiempo estipulado antes de que el hormigón produzca tensiones con el riesgo de agrietamiento de las losas.

El aserrado se deberá llevar a cabo dentro de un período de 6 a 12 horas, como máximo y siempre que dentro de la misma jornada de labor en la que se ejecutó el hormigonado, pudiendo reducirse dicho tiempo en épocas de verano, acorde a las órdenes de la Dirección.

La profundidad del corte será de 1/3 del espesor de la losa, mínimo.

Se deberá tener especial cuidado en la construcción de juntas en badenes, o zonas de escurrimiento de aguas de tal manera que aquellas no coincidan con los sectores donde exista dicho escurrimiento, debiendo desplazarlas un mínimo de 0,60 m.

Art. 2.11.5 SELLADO DE JUNTAS

Se ejecutará después de haber procedido a la perfecta limpieza de las mismas, aflojando, removiendo y extrayendo todo material extraño que pueda existir en ellas, hasta una profundidad mínima que indique el plano, tanto en pavimento, cordón-cuneta, empleando las herramientas adecuadas con barrido, soplado, cepillado, secado, según fuera necesario, efectuándose las operaciones en una secuencia ordenada tal que no se perjudiquen áreas limpiadas, con operaciones posteriores. Se sellarán, asimismo, grietas o fisuras que puedan haberse producido, si así lo indicara la Dirección.

Se deberá contar con todo el equipo necesario para cada frente de trabajo.

Se pintarán previamente las caras de las juntas y la superficie expuesta en un ancho de 2 cm a cada lado con material asfáltico ER-1, sobre la superficie seca y limpia, asegurándose una adecuada adherencia y recubrimiento. El sellado se ejecutará vertiendo una mezcla íntima de alquitrán (preferentemente en panes) con ER-1, en proporción aproximada de mezcla 2:1 en volumen; dosificación que puede ser variada a fin de que el producto sellante a lo largo de su vida útil mantenga características de una masilla espesa; rechazándola si muestra tendencia a tornarse quebradiza o cristalizar, o permanecer en estado excesivamente fluido.

Se verterá el sellado para lograr su adecuada penetración, en dos coladas sucesivas, para que, al enfriarse la primera, se complete el espesor con la segunda, quedando el material sellante con un pequeño resalto de no más de 3 mm. sobre el pavimento y cubriendo transversalmente todo el ancho de la junta. Si hubiera mediado alguna circunstancia que hubiese perjudicado la limpieza entre ambas coladas, se limpiará y de ser necesario, se pintará nuevamente con ER-1 la zona expuesta antes de la segunda colada.

La preparación de los materiales se hará en hornos fusores de calentamiento indirecto, no sobrepasándose las temperaturas admisibles de cada material ni manteniendo un mismo producto bituminoso en calentamiento por períodos prolongados. Se eliminará todo material del área.

Se podrán ofrecer alternativas en cuanto a los métodos y/o equipos de limpieza y materiales para sellado, los cuales deberán estar sólidamente fundadas en cuanto a antecedentes, experiencias y certificación del buen comportamiento de los materiales propuestos a lo largo de un período prolongado de vida útil; aportando elemento de juicio y demostrando fidedignamente el empleo de toda alternativa con respecto a la propuesta básica del Pliego.

Este trabajo está incluido en el precio del pavimento.

Art. 2.11.6 CURADO DE HORMIGON

Se deberá realizar el curado con productos químicos aprobados por la Dirección. En este caso se procederá a distribuir el producto químico diluido con el porcentaje (%) de agua que correspondiere a las indicaciones del fabricante o con una concentración mayor del producto si los ensayos practicados por la Dirección así lo indicasen, o efectuando doble riego del producto de curado sin reconocimiento adicional del precio del Ítem.

El riego se efectuará de manera uniforme mediante el empleo de máquina pulverizadora.

El líquido debe aplicarse a las dos (2) horas de hormigonado como máximo y siempre se garantizará un espesor de la película adecuada, a la época del año en que se trabaja.

La Dirección estará facultada para ordenar el cambio de dosificación o el cambio de producto utilizando para el curado su intensidad de riego y técnicas de colocación, cuando a su juicio esto no asegure su correcto funcionamiento, en cuanto a la protección efectivo que debe lograrse.

Art. 2.11.7 PROTECCION DEL AFIRMADO

El Contratista deberá proteger adecuadamente la superficie del afirmado, para lo cual colocará barricadas en lugares apropiados para impedir la circulación.

También mantendrá un número adecuado de cuidadores para evitar que se remuevan las barreras o barricadas antes del librado al tránsito, que transitan personas y/o animales muy especialmente en las primeras veinticinco (25) horas.

En las noches se emplazarán en las barreras, en todo sitio de peligro, faroles con luz roja del tipo aprobado por la Dirección. Cuando las necesidades de la circulación exijan el cruce del afirmado el Contratista hará colocar un puente u otro dispositivo adecuado para impedir que se dañe el hormigón.

Estos trabajos serán por cuenta exclusiva del Contratista; no obstante, estas precauciones, se produjeran daños en las losas, se corregirán de inmediato los mismos.

Art. 2.11.8 LISURA SUPERFICIAL

Se verificará la lisura superficial obtenida en el pavimento, medida en sentido longitudinal, mediante regla de tres metros (3 m). En base a ello no se deberán detectar irregularidades superiores a los cuatro milímetros (0,004 mm). Existiendo deformaciones del pavimento comprendidas entre 4 y 8 mm, el Contratista a su cargo deberá proceder a corregir

esas deficiencias, mediante el pulimiento; se dará opción de aprobar el pavimento imponiendo una penalidad del diez por ciento (10%) sobre las áreas defectuosas. El descuento se aplicará al cómputo realizado sobre las áreas involucradas y se detallará esta penalidad en forma discriminada en la planilla correspondiente.

Superado el valor de 8 mm, se considerará el área como rechazo, debiendo ser demolidas y reconstruidas a cargo del Contratista, tanto a lo referente a la provisión como a la ejecución del área.

Art. 2.11.9 ESPESORES Y RESISTENCIA DEL PAVIMENTO

Se establece que el pavimento de hormigón deberá poseer una resistencia cilíndrica a la compresión a los veintiocho (28) días, de 300 Kg/cm² mínima (Resistencia Teórica a carga específica de Rotura Teórica). La determinación de los valores de resistencia a la compresión y espesores del pavimento ejecutado, se realizarán en base a ensayos practicados sobre probetas extraídas del pavimento mediante caladoras rotativas; la ubicación y cantidad de testigos a extraer del pavimento y/o cunetas, se determinarán en cada caso particular fijando la Dirección los parámetros y criterios a seguir.

Art. 2.11.10 CORDONES RECTOS Y CURVOS

Estos cordones se ejecutarán con los mismos materiales y características generales del hormigón empleado en la calzada y unificados con ella.

En los curvos el radio se medirá a borde externo del cordón.

Los cordones deberán ejecutarse inmediatamente después de haberse ejecutado la losa o cuneta, no bien el hormigón permita la colocación de los moldes, siempre dentro de la misma jornada de labor.

Si eventualmente y como caso de excepción, no se hormigonará el cordón en conjunto con la losa, se usará adhesivo plástico.

En correspondencia con la junta de dilatación de la calzada, se construirá la del cordón, en un ancho máximo de 2 cm, espacio que será rellenado con material para tomado de juntas.

Todos los cordones serán armados mediante la colocación de estribos de diámetro 6 mm colocados cada 30 cm y dos hierros longitudinales del mismo diámetro en la parte superior, debiendo los mismos ser atados con alambre.

La armadura tendrá un recubrimiento superior de 2 cm al igual que lateralmente y los estribos deberán ser introducidos un mínimo de 2/3 del espesor de la losa, dentro de ella.

Se deberá dejar previsto en los cordones, las rebajas para entrada de vehículos y orificios para desagües de albañales.

No se permitirán cordones alabeados ni mal alineados. Si los errores de alineación superan un centímetro (0,01 m), se descontará el quince por ciento (15%) sobre el cómputo de la zona deficiente. Superado dicha tolerancia se demolerá y reconstruirá el área defectuosa, a cargo del Contratista.

Art. 2.11.11 ACLARACIONES COMPLEMENTARIAS

En los casos en que por características especiales se le ordene, como ser necesidades de tránsito u otros, la resistencia indicada deberá ser lograda en dos (2) días; debiendo utilizarse supercemento o medios que posibiliten tal resultado.

Es responsabilidad del Contratista asegurar las condiciones y tiempo de transporte de hormigón, para que el material no se vea afectado en sus características, como ser segregación, comienzo de fragüe, pérdida de agua, adición agua por sobre los valores estipulados, todo pastón que, a juicio de la Dirección, llegue a Obra en condiciones deficientes, será rechazado.

Art. 2.11.12 COLOCACION Y/O LEVANTAMIENTO DE TAPAS, MARCOS, CAJAS, BRASEROS Y LLAVES A COTA DE PAVIMENTO

Los trabajos de este rubro se refieren a la colocación o recolocación en cota del pavimento en una calzada a pavimentar o repavimentada, de los diversos elementos de las Empresas de Servicios Públicos y/o Privados, que hayan quedado fuera del nivel de la misma por causas de las distintas tareas realizadas. Para la ejecución de estas tareas se respetarán en un todo las normas para la realización de dichos trabajos, vigentes en las Reparticiones que correspondan a cada servicio, así como los materiales empleados.

Se cuidará de no dañar los marcos y tapas existentes, los que serán recolocados en su nueva posición. En caso de que algunos de estos elementos se encontraren dañados, se reemplazarán por elementos nuevos, los que deberán ser provistos y colocados por el Contratista.

Art. 2.11.13 PROVISION DE HORMIGON PARA PAVIMENTOS

Las tareas de este rubro se refieren a la provisión de hormigón de cemento portland elaborado en planta central, con dosificación en peso, y colocados en obra, destinado a las tareas de ejecución de pavimentos, cordones, cordón cuneta y bacheo con ese material. El producto proporcionado deberá cumplir lo establecido en el Pliego Especificaciones Generales para la ejecución de pavimento de Hormigón Simple y Armado de la Municipalidad, Vialidad Nacional y/o Provincial, sus Modificaciones y el presente Pliego de Especificaciones Técnicas y Particulares.

Es de responsabilidad exclusiva del Contratista el suministrar un producto que se ajuste en un todo a los requisitos indicados y a las órdenes de la Dirección, responsabilidad que se hace extensiva a la calidad de los materiales constituidos, el dosaje, elaboración, transporte y colocación en obra.

El Contratista deberá suministrar a la Dirección la fórmula de mezcla y demás datos que se le soliciten.

El hormigón colocado en obra se controlará mediante la confección de probetas cilíndricas normalizadas para ensayo a la compresión, en las cantidades que se le indique: Debiendo el Contratista proveer los elementos necesarios para su elaboración, protección, curado, identificación y transporte a sitios que se indicarán. Se determinará también la medida de asentamiento por el método del Cono de Abraham, valor que con criterio orientativo se aconseja, deberá estar comprendido entre 3 y 5 cm.

No se permitirá la utilización de agregados pétreos tipo canto rodado. Este deberá ser triturado, admitiéndose un porcentaje máximo de material sin triturar del 5% (cinco por ciento) y deberá provenir de la trituración de cantos rodados de un tamaño no inferior a 10 cm. Asimismo, deberán poseer las partículas, por lo menos, dos caras de fractura.

Resistencia del hormigón: El hormigón provisto deberá ser capaz de suministrar una resistencia mínima en el ensayo a la compresión cilíndrica sobre probetas moldeadas de 300 kg/cm² a los 28 días.

Adicionalmente a este valor se controlarán los resultados de ensayos de compresión cilíndrica sobre probetas parciales con rotura a los siete días, en razón de necesitarse verificar la resistencia a la edad de librado al tránsito. El valor registrado a los siete días deberá ser compatible por extrapolación con el requisito de mínima a los 28 días; siendo motivo de rechazo o sujeto a ser observada, a juicio de la Dirección, el hormigón que no satisfaga a esta condición para lo cual la Contratista deberá prever la incorporación de agentes o aditivos acelerantes de endurecimiento, aclarándose que la condición básica de aceptación o rechazo está dada por los resultados de ensayos a los 28 días; mientras que los ensayos a siete días, o a la edad de librado al tránsito (pudiendo ser éste menor en casos especiales) se base en la obligación del Contratista de variar, mejorar o incorporar elementos para obtener valores sujetos a aprobación a edades tempranas.

Efectuados los ensayos correspondientes, se determinará en las probetas su Carga Específica de Rotura, corrigiendo por relación altura/diámetro y edad, de ser necesario y se clasificará la calidad del hormigón como sigue:

Calidad	C.E.R. corregida
Buena	Igual o mayor que 300 Kg/cm ²
Regular	Entre 80 y 100% de 300 Kg/cm ²
Mala	Inferior al 80% de 300 Kg/cm ²

La provisión catalogada como Buena es de aceptación total.

La denominación Regular, se recibirá con un descuento equivalente al 1% (uno por ciento) por 1% (uno por ciento) en que el C.E.R. corregida sea inferior a la resistencia especificada para la edad del hormigón en el momento del ensayo; descuento que se aplicará sobre el cómputo de la cantidad de hormigón que no satisfaga las exigencias, es decir, sobre la cantidad clasificada como Regular.

La provisión catalogada como Mala, es de rechazo, ordenándose la reconstrucción a costa entera del Contratista de las áreas en que dicho material hubiere sido colocado.

No serán computadas ni certificadas, cantidades de hormigón superior en un 5% a la cantidad necesaria según la ubicación teórica del área a cubrir.

Son parte integrante de la presente documentación y deberán ser cumplidos todos los reglamentos y/o especificaciones que en materia de pavimentos y construcción de obras de arte tienen en vigencia la Dirección Nacional de Vialidad, Dirección Provincial de Vialidad, Municipalidad de la localidad y cualquier otra repartición que tenga competencia sobre la zona en la que se esté trabajando.

Es responsabilidad de la Contratista el cumplimiento de lo especificado anteriormente y deberá subsanar a su costo cualquier reclamo que le sea hecho por falta parcial o total de alguna de ellas.

Art. 2.12 REPARACIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

El presente apartado tiene por objeto fijar las condiciones básicas y técnicas mínimas que deben reunir los trabajos de: reparación de pavimentación con concreto asfáltico compactado.

Art. 2.12.1 DENOMINACION DE CAPAS

- Base granular asfáltica: cuando el pavimento tenga un espesor de 0,08 m se colocará base granular asfáltica de 0,04 m de espesor de acuerdo a pliego (material tipo base negra), que se colocará sobre la base granular compactada.
- Capa de rodamiento: la capa de terminación o rodamiento tendrá un espesor de 0,04 m. y será de tipo concreto asfáltico de acuerdo al pliego.
- Riego asfáltico: sobre la base existente se procederá a realizar un riego de liga con asfalto diluido tipo R.C.I. a razón de 1 l/m² más un 0,6% de aditivo anímico utilizado como mejorador de adherencia (su costo estará incluido dentro del precio de la base granular y/o capa de rodamiento). Lo mismo se realizará entre la base asfáltica y la capa de rodamiento.

Art. 2.12.2 PROVISION A CARGO DE LA CONTRATISTA

Correrá por cuenta de la Contratista todos los materiales de mano de obra para concluir conforme a su fin la obra solicitada.

Deberá guardar especial cuidado en proteger las obras aledañas a estas. Todo deterioro producido será descontado de los Certificados correspondientes.

Art. 2.12.3 BASE GRANULAR ASFALTICA

Construcción en capas

La ejecución de la base granular se efectuará en una sola capa.

Composición de la mezcla

1. Granulometría: La mezcla de materiales inertes, incluido el filler, estará dentro de los siguientes límites:

Tamaño máximo: Menor de 2/3 del espesor de capa compactada

Retenido en el tamiz N°10040 - 60%

Pasa tamiz N°200 3- 8%

a) La curva granulométrica será continua y ligeramente cóncava.

b) Todo el material de trituración provendrá de rocas sanas, vale decir, sin alteración de naturaleza granítica, cuarcita, u otros materiales inertes aprobados por la Dirección.

c) Las partículas serán duras, resistentes, sanas y deberán estar libres de arcillas, polvo, materia orgánica o cualquier otra sustancia perjudicial para la adherencia con el betún

asfáltico. La resistencia a la abrasión de estos agregados, medido por el ensayo de desgaste “Los Ángeles” (IRAM 1532) será inferior a 40%.

d) Las arenas naturales (silíceas) serán de particular limpias desprovistas de arcillas y porcentaje que pasa el tamiz N°200 será inferior al 5%.

e) El filler provendrá de la trituración de rocas calcáreas, pudiendo utilizarse también cal hidratada (hidráulica o aérea) o cemento Portland. Deberá cumplir con los siguientes requisitos:

f) Fineza:

Pasa tamiz N°30	100%
“ “ N°100	min 85%
“ “ N°200	min 65%

g) Filler calcáreo: no menor del 70% de carbonatos expresados en carbonato de calcio.

h) Cemento Portland: Normal, responder a la norma IRAM 1503.

i) Cal hidratada (hidráulica): no menor del 60% de calcio total expresado como óxido de calcio, más de 10% de residuo insoluble en ácido clorhídrico

J) Cal hidratada aérea: no menos de 90% de hidróxido de calcio.

2. Asfalto:

El material para la mezcla será cemento asfáltico C.A. de penetración 70-100 que respondan a las especificaciones IRAM con 0,4% de aditivo anímico comercialmente puro aprobado por la inspección (Criterio de calidad de Vialidad Nacional- Reunión Anual de Asfalto 1962 pág. 466).

El volumen total de la mezcla de asfalto y aditivo deberá ser bombeada por el circuito como mínimo 3 veces antes de ser incorporada los áridos.

3. Cantidad de Filler y Betún:

a) El porcentaje de asfalto será el óptimo que corresponda al agregado usado, determinado colmatación parcial de los vacíos del mismo. Para su determinación se compactará la mezcla asfáltica de acuerdo a lo establecido por el método de Marshall, y deberá cumplir con los valores especificados en artículo correspondiente.

b) El porcentaje de Filler será igual o menor que el correspondiente a la concentración crítica Cs.

4. Características de la mezcla indicada por el ensayo Marshall:

a) La mezcla ensayada por el método Marshall responderá a los siguientes valores:

Estabilidad (Kg.) mínima	700
Fluencia (en centésimo de pulg.)	8-16
Vacíos (%)	5-7
Vacíos ocupados por betún (5)	65-75

b) La inspección moldeará probetas según técnicas “Marshall” sobre las que se determinarán: Peso específico, vacíos, vacíos ocupados por el betún, estabilidad y fluencia, valores que deberán encuadrarse dentro de los fijados en este artículo, con las tolerancias indicadas en el artículo correspondiente.

Los valores de estabilidad y fluencia se tomarán en cuenta para la recepción y junto con las otras determinaciones serán un índice de calidad y uniformidad de producción de la mezcla.

5. Tolerancias:

El Contratista someterá a aprobación su fórmula de obra. Una vez aprobada las características de las mismas, serán las que el Contratista está obligado a cumplir con las tolerancias especificadas a continuación.

a) Granulometría:

Retenido tamiz N°10	+	5%
Pasa tamiz N°10, retenido tamiz N°200	+	3%
Pasa tamiz N°200	+	1%

La granulometría se controlará 2 veces por día en la jornada de trabajo, sacando muestras directamente de los silos.

- b) Asfalto..... + 0,5%
- c) Vacíos + 1%
- d) Vacíos ocupados por betún: dentro de los límites especificados en el artículo correspondiente.
- e) Estabilidad Marshall: la media aritmética de los valores individuales determinados sobre muestras de la mezcla elaborada diariamente, será igual o mayor que el 90% de la estabilidad de la mezcla aprobada. Los valores individuales de las probetas tendrán una estabilidad igual o mayor que el 80% de la mezcla aprobada.
- f) Fluencia Marshall: Las variaciones de la fluencia no excederán en tres centésimas de pulgadas (0,03) en más o menos de lo establecido para la mezcla de la obra.

Eficiencia constructiva

- 1) A los ocho días de construida la base, esta tendrá una compactación igual o mayor del 98% de la obtenida en el laboratorio para la mezcla de obra con la técnica del ensayo Marshall.
- 2) La lisura se determinará utilizando una regla de 5 m (cinco) perfectamente recta se aplicará sobre la calzada en forma paralela al eje. Apoyada sobre la base no deberá observarse, entre la regla y el pavimento, distancias mayores de cinco 5 mm. La regla se colocará sucesivamente sobre todo el ancho del pavimento.
Cualquier irregularidad que se encuentre, con la mezcla aún caliente, será subsanada aflojando la misma, retirando o colocando material según sea necesario, prosiguiendo luego con la compactación. Si la irregularidad se verifica posteriormente a la determinación de la compactación, deberá escarificarse la mezcla en el sector afectado, y posteriormente colocar mezcla recientemente elaborada de manera que forme una superficie perfectamente identificada con la adyacente.

Las reglas a que se hace referencia más arriba podrán ser de cualquier material indeformable y previamente serán aprobadas por la inspección.

- 3) El perfil transversal se controlará con un gálibo que se colocará perpendicularmente al eje de la calzada cada 40 m aproximadamente no debiendo observarse diferencias mayores a 5 mm entre el gálibo y la superficie asfáltica construida.

Proceso constructivo

- 1) La calibración de la planta se realizará con balanzas cuya precisión no sea inferior del 1% del control de temperatura de la usina con termómetros en los cuales se pueda leer con precisión no menor a un grado centígrado
- 2) El asfalto será calentado por el sistema indirecto y su temperatura estará comprendida entre 135 y 170 grados C. Los agregados serán calentados en forma tal que en momento de llegar al mezclador su temperatura nunca exceda de los 170°C y su contenido de humedad en ningún caso sea superior a 0,06%.
- 3) La temperatura de la mezcla sobre camión durante las operaciones de carga en ningún caso deberá exceder de los 170° C, ni ser inferior a los 170° C.
- 4) En la elaboración de la mezcla se podrán utilizar plantas de producción por pastón continuas, en ambos casos el tiempo de mezclado debe ser el mínimo posible que permita obtener una mezcla homogénea, en que todas las partículas minerales estén uniformemente recubiertas con una película de betún.

Transporte y Distribución

- 1) El transporte de la mezcla desde la planta hasta el lugar de utilización se realizará por medio de camiones volcadores con cajas metálicas de descarga trasera. Para evitar la adherencia de la mezcla asfáltica se cubrirá la caja del camión con una solución de agua jabonosa o aceite liviano, no permitiéndose hacerlo con nafta, kerosén u otro producto.
- 2) La temperatura de la mezcla, en el momento de su colocación no deberá ser inferior a 120° C, debiendo emplearse para esta tarea una "Terminadora Mecánica".

Cilindrado

- 1) Una vez distribuida la mezcla se comenzará la compactación a la mayor temperatura posible de forma tal que no se produzcan desplazamientos, fisuras u ondulaciones delante del equipo utilizado para este fin.
- 2) El equipo mínimo a utilizarse en la compactación constará de un rodillo metálico tipo tándem de 8 a 10 tn. y un rodillo de neumáticos lisos, múltiples autopropulsados de doble eje de 9 ruedas debiendo tener las ruedas una presión de inflado mínimo de 40 libras.

Restricciones en la ejecución

- 1) Se permitirá la colocación de la mezcla cuando la temperatura a la sombra sea superior a 5°C (cinco grados centígrados) y cuando a criterio de la inspección las condiciones meteorológicas en general permitan completar la jornada de trabajo.

Extracción de testigos

- 1) Además del control diario de la mezcla, se efectuará la extracción de probetas en la base terminada, en un mínimo de tres (3) cada 600 m². (ambos bordes y centro) la

que estará a cargo de la Inspección de la obra, siendo obligación del representante técnico de la Empresa, presenciar todas las operaciones. Se labrarán por duplicado actas de las determinaciones realizadas en cada tramo, quedando el duplicado en poder del Contratista.

- 2) Sobre los testigos extraídos, se harán determinaciones de espesor, densidad, vacíos, vacíos ocupados con betún, porcentaje de betún, características del mismo y granulometría de los inertes, valores que juntamente con la Estabilidad y Fluencia determinados, se considerarán para la recepción.

Art. 2.12.4 CARPETA CONCRETO ASFALTICO

Construcción en capas

La ejecución de la carpeta se efectuará en una sola capa

Composición de la mezcla

1. Granulometría: La mezcla de los materiales inertes, incluido el filler, estará dentro de los siguientes límites.

Pasa el tamiz de 1"	100% en peso
“ “ “ de 3/4".....	95 a 100%
“ “ “ de 1/2".....	75 a 95%
“ “ “ de N°4	60 a 80 %
“ “ “ de N°10	40 a 58 %
“ “ “ de N°40	20 a 35 %
“ “ “ de N°80	10 a 25 %
“ “ “ de N°200	3 a 8 %

a) La curva elegida será aproximadamente paralela a la de uno de los límites citados, sin puntos de inflexión. La fracción que pasa el tamiz N° 10 contendrá como mínimo el 70% de material de trituración. Todo el material de trituración provendrá de rocas sanas, vale decir sin alteración, de naturaleza granítica, cuarcítica u otros materiales inertes aprobados por la inspección.

b) Las partículas serán duras, resistentes, sanas y deberán estar libres de arcilla, polvo, materia orgánica o cualquier otra sustancia perjudicial para la adherencia con el betún asfáltico.

c) La resistencia a la abrasión de estos agregados, medida por el Ensayo de desgaste "Los Ángeles" (IRAM 1532) será inferior a 40%.

d) Las arenas naturales (silíceas) serán de partículas limpias, desprovistas de arcilla y el porcentaje que pasa el tamiz N°200 será inferior a 5%

e) El filler provendrá de la trituración de rocas calcáreas. Deberá cumplir con los requisitos siguientes:

f) Fineza:

Pasa tamiza N°30	100%
“ “ N°100	min 85 %
“ “ N°200	min 65 %

g) Filler calcárea: no menos del 70% de carbonatos expresados en carbonato de calcio.

h) Cemento portland Normal: cumplimentar la norma IRAM 1503.

i) Cal hidratada (hidráulica): no menos del 60% de calcio total, expresado como óxido de calcio, ni más del 10% de residuo insoluble en ácido clorhídrico.

j) Cal hidratada aérea: no menos de 90% de hidróxido de calcio.

2. Asfalto:

El material para la mezcla será cemento asfáltico de penetración 70-100 que responda a las especificaciones técnicas IRAM, con 0,4% de aditivo amínico comercialmente puro, aprobado por la inspección (criterio de calidad de Vialidad Nacional) - Reunión Anual de Asfalto 1962, pág. 466).

El volumen de la mezcla y aditivo será por el circuito como mínimo (3) tres veces antes de ser incorporada a los áridos.

3. Cantidad de filler y betún:

a) El porcentaje de asfalto será el óptimo que corresponda al agregado usado, determinado por la colmatación parcial de los vacíos del mismo. Para su determinación se compactará la mezcla asfáltica de acuerdo con lo establecido por el Método Marshall, y deberá cumplir con los valores especificados en el Artículo Correspondiente.

b) El porcentaje de filler será igual o menor que el correspondiente a la concentración crítica Cs.

4. Características de la mezcla medida por el ensayo Marshall:

a) La mezcla ensayada por el ensayo Marshall responderá a los siguientes valores.

Estabilidad (Kg) mínima	700
Vacíos (%).....	3 a 5
Fluencia (en cm/ pulgada)	10 a 16
Vacíos ocupados por betún (%).....	75 a 85

b) La Inspección moldeará probetas según técnicas “Marshall”, sobre las que se determinará: Peso específico, vacíos, vacíos ocupados con betún, estabilidad y fluencia, valores que deberán encuadrarse dentro de los fijados en este artículo, con las tolerancias. Los valores de estabilidad y fluencia se tomarán en cuenta para la recepción y junto con las otras determinaciones serán un índice de la calidad y uniformidad de producción de la mezcla.

5. Tolerancias:

El CONTRATISTA someterá a aprobación su fórmula de obra. Una vez aprobada, las características resultantes de la misma, serán las que el contratista está obligado a cumplir con las tolerancias especificadas a continuación:

a) Granulometría

Retenido tamiz $\frac{3}{4}$ y $\frac{1}{2}$	6%
Pasa tamiza N°10. Retenido tamiz N°200.....	+ 4%
Pasa tamiz N°40	+ 5%
Pasa tamiza N°200	+ 1%

La granulometría se controlará dos veces por día en las jornadas de trabajo sacando muestras directamente de los silos.

- b) Asfalto + 0,5%
- c) Vacíos + 1%
- d) Vacíos ocupados por betún: Dentro de los límites especificados en el Art. correspondiente.
- e) Estabilidad Marshall: la media aritmética de los valores individuales determinados sobre muestras de la mezcla elaborada diariamente, será igual o mayor que el 90% de la estabilidad de la mezcla aprobada. Los valores individuales de las probetas tendrán una estabilidad igual o mayor que el 80% de la mezcla aprobada.
- f) Fluencia Marshall: las variaciones de la fluencia no excederán en tres centésimas de pulgadas (0,03) en más o menos de lo establecido por la mezcla de obra.

Eficiencia constructiva

- 1) A los ocho días de construida la carpeta ésta tendrá una compactación igual o menor del 98% de la obtenida en el laboratorio para la mezcla de obra con la técnica del ensayo Marshall.
- 2) La lisura se determinará utilizando una regla de 5 metros, perfectamente recta, que se aplicará sobre la calzada en forma paralela al eje. Apoyada sobre la carpeta no deberán observarse, entre la regla y el pavimento, distancias mayores de 5 milímetros. La regla se colocará sucesivamente sobre todo el ancho del pavimento. Cualquier irregularidad que se encuentre, con la mezcla aún caliente será subsanada aflojando la misma, retirando o colocando material según sea necesario, prosiguiendo luego con la compactación. Si la irregularidad se verificase posteriormente a la terminación de la compactación, deberá escarificarse la mezcla en el sector afectado y posteriormente colocar mezcla recientemente elaborada de manera de formar una superficie perfectamente identificada con la adyacente. Las reglas a que se hace referencia más arriba podrán ser de cualquier material indeformable, y previamente serán aprobadas por la inspección.
- 3) El perfil transversal se controlará con un gálibo que se colocará perpendicularmente al eje de la calzada cada cuarenta metros aproximadamente, no debiendo observarse diferencias mayores a 5 milímetros entre el gálibo y la superficie asfáltica construida.

Proceso constructivo

- 1) La calibración de la planta se realizará con balanzas cuya precisión no sea inferior del 1% y el control de temperatura de la usina con termómetros en los cuales se pueda leer con precisión no menor de 1°C.

- 2) El asfalto será calentado por el sistema indirecto y su temperatura estará comprendida entre 135° y 170°C. Los agregados serán calentados en forma tal que en el momento de llegar al mezclador su temperatura nunca exceda de los 170°C. Los agregados serán calentados en forma tal que en el momento de llegar al mezclador su temperatura nunca exceda de los 170°C y su contenido de humedad en ningún caso sea superior a 0,6%.
- 3) La temperatura de la mezcla medida sobre camión durante las operaciones de carga en ningún caso deberá exceder de los 170°C, ni ser inferior a los 120°C
- 4) En la elaboración de la mezcla, se podrán utilizar plantas de producción por pastón o también continuas: en ambos casos el tiempo de mezclado debe ser el mínimo posible que permita obtener una mezcla homogénea, en que todas las partículas minerales estén uniformemente recubiertas con una película de betún.

Transporte y distribución

- 1) El transporte de la mezcla desde la planta hasta el lugar de utilización se realizará por medio de camiones volcadores con cajas metálicas de descarga trasera. Para evitar la adherencia de la mezcla asfáltica se cubrirá la caja del camión con una solución de agua jabonosa o aceite liviano, no permitiéndose hacerlo con nafta, kerosén u otro producto.
- 2) La temperatura de la mezcla, en el momento de su colocación no deberá ser inferior a 120°C, debiéndose emplearse para esta tarea una “terminadora” mecánica.

Cilindrado

- 1) Una vez distribuida la mezcla se comenzará la compactación a la mayor temperatura posible, de forma tal que no se produzcan desplazamientos, fisuras y ondulaciones delante del equipo utilizado para este fin.
- 2) El equipo mínimo a utilizarse en la compactación constará de un rodillo metálico tipo tándem de 8 a 10 tn. y un rodillo de neumáticos lisos múltiples, autopropulsados, de doble eje de ruedas, debiendo tener éstas una presión de inflado mínimo de 40 libras por pulgada cuadrada.

Restricciones en la ejecución

Se permitirá la colocación de la mezcla cuando la temperatura a la sombra sea superior a 5°C y cuando a criterio de la Inspección las condiciones meteorológicas en general permitan completar la jornada de trabajo.

Extracción de testigos

- 1) Además del control diario de la mezcla se efectuará la extracción de probetas con la carpeta terminada, en un mínimo de tres cada 600 m² (ambos bordes y centros), la que estará a cargo de la Inspección de la Obra, siendo obligación del Representante Técnico de la Empresa, presenciar todas las operaciones. Se labrarán por duplicado actas de las determinaciones realizadas en cada tramo, quedando el duplicado en poder del Contratista.
- 2) Sobre los testigos extraídos, se harán determinaciones de: espesor, densidad, vacíos, vacíos ocupados por betún, porcentaje de betún, características del mismo y

granulometría de los inertes, valores que juntamente con los de Estabilidad y Fluencia determinados, se considerarán para la recepción.

Art. 2.12.5 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de la rotura y reconstrucción de calzadas de hormigón y asfalto, incluyendo la reconstitución de bases y sub-bases, se liquidará por **metro cuadrado (m²)**, al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Propuesta.

El precio unitario para los Ítems “Rotura y Reparación de Calzada” será compensación total por los trabajos de rotura, demolición y extracción de pavimentos, la ejecución base y sub-base, la ejecución de los pavimentos rígidos o flexibles según corresponda, la ejecución de las cunetas o de los cordones cuneta, el retiro y traslado de material sobrantes, la prestación de equipos, enseres y mano de obra y todo trabajo o provisión que sin estar expresamente indicado en este Pliego sea necesario para la completa y adecuada terminación de los trabajos.

El Contratista efectuará por su cuenta, la refacción de la parte que exceda de las dimensiones establecidas precedentemente, como así también aquellas que fueran necesarias como consecuencia de trabajos auxiliares tales como: pozos de bombeo para depresión de napa freática, apuntalamiento, transporte de maquinaria, etc.

Los precios unitarios que se contraten para la refacción de afirmados incluirán la provisión de todos los materiales necesarios, la reposición o pago de los faltantes, la ejecución en la misma forma que se encontraba el pavimento primitivo, la colocación de cordones, el transporte de los materiales sobrantes y todas las eventualidades inherentes a la perfecta terminación de esta clase de trabajos.

La refacción de pavimentos y/o veredas correspondientes a roturas para ejecución de pozos de trabajo para trabajos en túnel, en caso de resultar necesaria su ejecución, la efectuará el Contratista a su costa, sin que por tales expensas se le liquide suma alguna. En caso de coincidencia de pozos de trabajo con bocas de registro, se liquidará la superficie correspondiente a estas últimas.

La certificación se efectuará en por metro cuadrado ejecutado y de la siguiente manera:

- El 20% (veinte por ciento) del precio unitario contractual del ítem al realizar la rotura de la calzada.
- El 50% (setenta por ciento) del precio unitario contractual del ítem al realizar la reparación del pavimento o calle de tierra.
- El 30% (treinta por ciento) restante a los 30 días de la certificación anterior de no haberse producido hundimientos.

Art. 3 ESTACIONES DE BOMBEO

Art. 3.1 GENERALIDADES

En esta sección se especifica respecto de la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la construcción de las obras civiles, electromecánicas y eléctricas necesarias para la puesta en marcha y funcionamiento de las estaciones y pozos de bombeo EBCO-01, EBCO-02, EBCO-03, EBSM-04, EBBM-05 y EBBM-06 las cuales permitirán salvar desniveles topográficos naturales, trasvasando el líquido cloacal desde las diferentes cuencas hacia los colectores y la planta de tratamiento.

Art. 3.2 REPLANTEO DE LA OBRA, LIMPIEZA Y LIBERACION DE LA TRAZA

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de los trabajos necesarios para efectuar la limpieza del terreno donde se efectuarán las obras y sectores adyacentes a esta en un ancho de 3 metros.

El trabajo de limpieza consistirá en corte, desmonte y retiro dentro de los límites de las obras objeto de esta Licitación, de arbustos, plantas, troncos, raíces y malezas, como así también la remoción de todo otro elemento natural o artificial, como postes, alambrados, caños de hormigón, obras e instalaciones existentes que el proyecto no prevea utilizar, como también el emparejamiento del terreno, de modo que el mismo quede libre y limpio de toda vegetación y su superficie sea apta para iniciar los demás trabajos. Dentro de este ítem se incluye la remoción y extracción de escombros existentes, si los hubiere; el transporte y acopio en su lugar de destino de los materiales provenientes de estos trabajos; la formación de terraplenes, rellenos y banquetas utilizando los productos excavados; la conformación, el perfilado y la conservación de taludes, banquetas, calzadas, subrasantes, cunetas, préstamos y demás superficies formadas con los productos de la excavación o dejadas al descubierto por las mismas y todo otro trabajo de excavación o utilización de materiales excavados no incluidos en otro ítem del contrato y necesario para la terminación de la obra, de acuerdo con los perfiles e indicaciones de los planos, las especificaciones respectivas y las órdenes que imparta la Inspección.

La limpieza del terreno incluirá también la remoción de árboles aislados y pequeños grupos o filas de árboles de cualquier dimensión, que no se presenten como masa continua.

Toda excavación o depresión resultante de la remoción de árboles, arbustos, troncos, raíces y demás vegetación, será rellenada con material apto, el cual deberá compactarse hasta obtener un grado de densificación no inferior a la del terreno adyacente. Este trabajo no será necesario en las superficies que deban ser excavadas con posterioridad para la ejecución de desmontes, préstamos, zanjas, etc.

En las zonas donde los suelos sean de naturaleza erosionables o colapsables, estos trabajos deberán llevarse a cabo en el ancho mínimo compatible con la construcción de la obra, a los efectos de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente, como medio de evitar la erosión. Asimismo, dentro de la zona de la obra, en los lugares en que el suelo se halle cubierto por vegetación natural, el Contratista deberá extremar las precauciones para evitar que el movimiento de la obra produzca daños a la misma.

Los árboles y plantas existentes situados fuera de la zona de la obra, no podrán cortarse o ser dañados. De requerirse alguna acción con respecto a esa vegetación, deberá contar con la autorización escrita de la Inspección. El Contratista será responsable del cuidado de todas las especies que deban quedar en su sitio, y deberá adoptar las providencias necesarias para la conservación de las mismas.

Salvo indicación en contrario, con una anticipación no menor de quince (15) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajos Ajustado para iniciar la ejecución de la demolición correspondiente, el Contratista deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, una memoria descriptiva indicando la secuencia, metodología de tareas específicas a ejecutar y equipos a utilizar en cada caso, no pudiendo iniciar las tareas sin dicha aprobación por escrito.

Comprende también la carga, transporte y descarga del producto de la limpieza que no se utilice en parte alguna de la obra, hasta 5.000 m del lugar de emplazamiento de los trabajos, medidos entre el baricentro del depósito y el límite más próximo del área de trabajo y recorrido por el camino más corto practicable. Se solicitará a la Inspección el lugar en dónde pueda ser depositado el suelo sobrante de las excavaciones que pueda reutilizarse, u otro terreno de la Municipalidad, bajo su consentimiento, sin que estos rellenos, afecten a la ejecución del resto de las obras.

Art. 3.2.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El volumen resultante de la superficie sometida a los trabajos de limpieza, se computará en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 3.3 ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES

Art. 3.3.1 DESCRIPCIÓN

En la siguiente Tabla se especifica el caudal de bombeo, la altura estática, el diámetro de la conducción, la altura manométrica y el número total de bombas que funcionarán, y las que estarán colocadas en el pozo como reserva. Las alturas manométricas indicadas son de referencia, ya que el Contratista recalculará las alturas finales resultantes. Todas las estaciones de bombeo tendrán instaladas bombas con motor sumergible tipo Flygt o similar.

Las bombas impulsarán sobre una única cañería, por lo que el Contratista deberá colocarlas para que funcionen en paralelo, y que, en conjunto, alcancen las alturas manométricas corregidas de la Tabla de acuerdo a los datos topográficos definitivos y a las características de las bombas comerciales adoptadas, las cuales deberán garantizar los caudales totales de bombeo establecidos en dicha tabla.

Las electrobombas que se deben utilizar, serán centrífugas del tipo de desagüe estacionario, sumergible, apto para bombear líquido cloacal y serán destinadas para trabajar total o parcialmente sumergidas en la cámara de aspiración. El motor y la bomba formarán una sola unidad compacta. La refrigeración del motor eléctrico se realizará a través del líquido del pozo.

Las electrobombas se podrán izar fácilmente para su inspección sin necesidad de soltar conexiones. En el fondo del pozo habrá un pie de acoplamiento sujeto con pernos, al cual se conecta el tubo de descarga. El pie de acoplamiento, estará provisto de una brida que

coincidirá con la brida de la carcasa de la bomba. Cuando la electrobomba se baje a la cámara de aspiración, ésta se deslizará por unas guías y se conectara automáticamente a la conexión de descarga.

Las características de las bombas a colocar estarán descritas en la memoria de cálculo de este legajo.

Para el ítem bombas, será considerado la provisión acarreo y colocación de las bombas, con sus correspondientes codos inferiores que posibilitan la conexión con las cañerías que se elevan dentro del pozo, las cuales estarán ligadas al ítem múltiple de impulsión. Se incluye, además, la guía y cadena que permite su instalación y desmontaje.

El volumen del pozo, deberá garantizar un arranque mínimo consecutivo para las electrobombas, mayor a 10 minutos, por lo que el Contratista deberá considerar el siguiente sistema de arranques y paradas de las electrobombas:

- Nivel mínimo del pozo: para todas las electrobombas.
- Nivel 1: nivel de arranque de la bomba 1. Este deberá asegurar un arranque consecutivo mínimo de 10 minutos para la bomba 1.
- Nivel 2: nivel de arranque de la bomba 2, ubicado en un nivel superior al de arranque de la bomba 1.
- Nivel 3: nivel de arranque de la bomba colocada como reserva. Este podrá absorber algún caudal de pico no previsto, debiendo estar colocado al mismo nivel que la cañería de intradós de ingreso al pozo de bombeo.

Los tableros eléctricos deberán permitir la alternancia de las bombas en su funcionamiento, rotando su funcionamiento. Para todas las estaciones de bombeo se deberán colocar tableros con arranque y parada suaves.

Art. 3.3.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **unidad (un)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Se certificará el 20% del ítem con la presentación de factura de compra, el 60% contra prueba de funcionamiento satisfactoria con agua limpia y el 20% restante contra prueba de funcionamiento agua tratada.

Art. 3.4 TABLEROS ELÉCTRICOS DE COMANDO Y FUERZA MOTRIZ

Art. 3.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este numeral incluye la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales de los tableros eléctricos; cableados internos, la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos, estaciones transformadoras, y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos.

Se construirá para cada estación de bombeo, un pilar destinado a alojar el Tablero eléctrico y una cámara seca para alojar el grupo electrógeno correspondiente a la Estación.

Estos edificios se construirán en las ubicaciones indicadas en los planos.

El Contratista basado en el plano de este pliego, con una antelación de treinta (30) días de comenzar las obras, deberá presentar a la Inspección para su aprobación, un proyecto de fundación, estructuras y arquitectura del pilar eléctrico y cámara para grupo electrógeno, el cual deberá armonizar con el entorno urbanístico.

Las fundaciones deberán llegar hasta las cotas especificadas en el proyecto estructural aprobado por la Inspección, debiendo el Contratista verificar que se funde sobre el terreno resistente, aun cuando en los planos no se indique la profundidad o se indique otro valor. Queda incluido en estos trabajos las bases de fundación sobre el que se instalará el grupo electrógeno, debiendo preverse de ser necesaria la colocación de aislaciones que eviten la transmisión de vibraciones.

El Contratista deberá tener especial cuidado de no exceder la cota de fundación que se adopte, por cuanto no se aceptarán rellenos posteriores con la misma tierra, debiendo en ese caso y por su exclusiva cuenta hacerlo con el mismo hormigón previsto para la cimentación.

Las estructuras de hormigón armado se construirán de acuerdo al proyecto presentado por el Contratista. Este será el único responsable por el adecuado dimensionamiento de las estructuras, aunque el proyecto estructural haya sido aprobado por la Inspección y/o por el organismo competente en la materia. El proyecto estructural estará integrado por una memoria técnica y el conjunto de planos de todas las estructuras, con sus plantas y cortes y planos de armadura, en escalas que permitan identificar perfectamente todos los detalles. Además, deberán presentarse las planillas de doblado de hierros.

Todos los muros y estructuras que estén por debajo del nivel de terreno natural serán de hormigón armado H-25 como mínimo.

La provisión de la línea de energía eléctrica de media tensión, en el caso que fuera necesario, estará a cargo del Contratista, quién deberá proveer e instalar los transformadores de acuerdo a la normativa que estipule la empresa suministradora de energía eléctrica / empresa provincial de energía eléctrica.

A continuación se expone el detalle de las obras tentativas para cada estación de bombeo:

- EB01-CO – Punto de conexión subestación B04-148 ubicada sobre calle Salta esquina Ford, la obra a ejecutarse seria una extensión de Línea de Media Tensión de 160m. + Subestación E-414 + Transformador 100 kVA.
- EB02-CO – Punto de conexión subestación B04-062 sobre calle San Isidro esquina Irigoyen, la obra a ejecutarse seria una extensión de Línea de Media Tensión de 225m + Subestación E-414 + Transformador 100 kVA.
- EB03-CO – Punto de conexión Línea de Media Tensión ubicada sobre calle Lopez y Planes esquina Berutti, la obra a ejecutarse seria una extensión de Línea de Media Tensión de 160m. + Subestación E-414 + Transformador 100 kVA.
- EB04-SM – Punto de conexión Línea de Media Tensión proyectada (pendiente de ejecución) sobre calle Costanera lado Este esquina Av. Deán Funes, la obra a ejecutarse seria una cámara de medición y maniobra a definir una vez

concretada la línea de media tensión cuya puesta en servicio se prevé para diciembre de 2018.

- EB05-BM – Punto de conexión Línea de Media Tensión ubicada sobre Ruta 38 esquina Cassaffousth, la obra a ejecutarse sería una extensión de Línea de Media Tensión de 200m. + Subestación E-414 + Transformador 100 kVA.
- EB06-BM – Punto de conexión Línea de Media Tensión ubicada sobre calle Rivadavia esquina Independencia, la obra a ejecutarse sería una extensión de Línea de Media Tensión de 480m. + Subestación E-415 + Transformador 315 kVA.

Las tensiones con que se realizará el suministro eléctrico a cada estación de bombeo serán de 380 V para todas las estaciones de bombeo. El punto de conexión será consensuado con la Inspección de Obra, previo a la ejecución de las obras respectivas.

Las estaciones de bombeo deberán estar provistas de la siguiente instrumentación: reguladores de nivel, para arranques y paradas de las bombas y para alarma; autómata programable para la selección de la secuencia de bombeo, que permita fijar el orden de funcionamiento de las bombas normales y de reserva. Además, poseerá controles de funcionamiento de las electrobombas, para lo cual preverá la instalación de: selectoras de tres posiciones (manual, paro, automático), señales luminosas indicadoras de funcionamiento o no, amperímetros o medidores de potencia consumida para cada uno de los equipos.

Los diferentes elementos, mecanismos, artefactos, etc., que constituyen las partes mecánicas y eléctricas de cada estación de bombeo, tanto en su faz constructiva como en lo referente a su instalación y montaje, deberán ajustarse a lo estipulado en las Normas IRAM, en la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones eléctricas AEA 90364, de la Asociación Argentina de Electrotecnia y las Especificaciones Técnicas de la EPEC.

Todas las instalaciones eléctricas de las estaciones de bombeo deben ser antideflagrantes y a prueba de explosiones.

Para el arranque y paradas de las electrobombas, se dispondrán de reguladores de nivel tipo Flygt modelo ENM-10, que puedan colgar libremente a la altura deseada, suspendidas en su propio cable. Funcionarán cuando el regulador cambie de posición, arrancando o parando las electrobombas, de acuerdo a la posición del mismo.

En las estaciones de bombeo se prevé que las electrobombas arranquen a tensión reducida, mediante la utilización de tableros eléctricos que permitan esta operación.

Se deberá proveer un tablero tipo armario mural estanco construido en chapa de acero IP 66, que alimentará, controlará y protegerá circuitos cuya carga esencialmente consistirán en motores y otras cargas eléctricas, que usarán principalmente contactores o arrancadores como componentes de control, además deberán estar diseñados para satisfacer los requerimientos industriales.

Se deberá disponer en este tablero, de los siguientes elementos como mínimo:

- Interruptor automático general, tetrapolar (IEC 60947-1 / 2), con bobina de apertura, para la alimentación de red.
- Interruptor automático general, tetrapolar (IEC 60947-1 / 2), con bobina de apertura, para la alimentación de grupo electrógeno.
- Voltímetro, con su correspondiente llave selectora para la medición de la tensión de línea del sistema.

- Relé falta de fase, asimetría de tensiones y rotación de fases, que actuará desconectando los arranques.
- Pulsador metálico tipo golpe de puño, color rojo Ø 22mm, que actuará sobre el interruptor de cabecera.

Cada uno de los sistemas de arranques será a tensión reducida tipo estrella triángulo coordinación tipo 2. La capacidad de los elementos (guardamotores, contactores, relés térmicos, etc.) serán determinadas para las potencias de los motores de las electrobombas.

Este tablero de comando de electrobombas será diseñado para que las mismas funcionen en forma automática o manual, y la disposición de los elementos en su interior deberá permitir contar con los siguientes elementos, para cada uno de los arranques:

- Señalización luminosa de presencia de tensión en cada fase.
- Guardamotor magnetotérmico para el seccionamiento y protección de cada arranque, con la capacidad de ruptura adecuada (IEC 60947-2 / 4-1).
- Arrancador estrella triángulo automático, compuesto de tres (3) contactores, dimensionados según coordinación tipo 2 y un temporizador. Este último elemento es el encargado de determinar el tiempo de conmutación de la posición estrella a la posición triángulo.
- Amperímetro hierro móvil, con llave conmutadora para tres mediciones indirectas.
- Cuenta horas de funcionamiento de la electrobomba.
- Selectora metálica manual – 0 – automático, color negro Ø 22mm.
- Pulsador metálico para marcha color verde, pulsador metálico para parada color rojo, Ø 22mm.
- Indicador luminoso para marcha color rojo, indicador luminoso para parada color verde, indicador luminoso color amarillo para falla, Ø 22mm.
- Carteles indicadores, de cada una de los elementos del frente del tablero, con leyendas bajo relieve.
- Cartel de identificación del tablero y de cada arranque, con leyendas bajo relieve.

Al actuar el guardamotor en cualquier arranque, activará la señalización luminosa color amarilla, que permitirá la detección rápida del equipo seleccionado.

La alimentación eléctrica se hará a partir de la línea de EPEC mediante cables de cobre con aislación de P.V.C. para uso subterráneo (IRAM 2178). Su sección será determinada en función de las necesidades para el final del período de diseño.

La acometida será aérea y los conductores ingresaran por un caño de hierro galvanizado de 3" con curva y contracurva en la parte superior del mismo material.

La acometida constará de dos cajas J22 (según especificación técnica de la EPEC), y una tercera de chapa BWG16 de dimensiones según Normas EPEC, para los fusibles tipo NH correspondientes al usuario.

La alimentación al tablero general del equipo de bombeo se hará mediante tendido subterráneo de conductor de cobre tetrapolar (IRAM 2178), de iguales características al de la entrada y su sección se determinará teniendo en cuenta las mismas consideraciones fijadas para la alimentación eléctrica desde la línea de la EPEC.

El tendido subterráneo se hará en una zanja de 0,50 m de profundidad y 0,20 m de ancho. El alimentador se colocará sobre un lecho de arena de 5 cm de espesor y por encima del mismo se ubicará otro lecho de 5cm de espesor y arriba una línea de ladrillos de protección.

El Contratista presentará a la Inspección, perfectamente definido, los niveles que indicarán las paradas y arranques de cada electrobomba, el nivel de arranque del equipo de reserva y el nivel de alarma. Para ello, presentará la memoria de cálculo donde justificará los mismos. Indicará no solo los niveles de arranque, parada o alarma de los equipos a instalar en forma inmediata, sino también la de los futuros.

El Contratista presentará en su memoria de cálculo la justificación del equipo electromecánico seleccionado, como así también la memoria de cálculo correspondiente al dimensionado de conductores para las distintas alimentaciones eléctricas, protecciones etc. Los gastos que demanden los trámites ante la EPEC, para la correspondiente aprobación de la documentación correrán por cuenta y cargo del Contratista.

Cabe destacar que el Contratista deberá contemplar, el diseño y construcción de todos los elementos y obras (postes, transformadores, puestas a tierra, etc.) que sean necesarios para el completo funcionamiento de cada una de las estaciones elevadoras, las que deben ser consideradas para la elaboración de la Oferta, ya que no se tendrá en cuenta ningún tipo de reclamo, como adicional, por obras o instalaciones que falten ejecutar y que sean necesarias para el funcionamiento correcto de las mismas.

Los transformadores deberán ser provistos con sus celdas de media tensión, módulos seccionadores con salida de fusibles y tableros seccionadores.

Art. 3.4.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de este ítem se realizará en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 3.5 EXCAVACION EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO

Art. 3.5.1 GENERALIDADES

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de todas las excavaciones para fundaciones y estructuras de hormigón de las estaciones de bombeo y toda otra instalación que no se paguen en otro ítem.

Las profundidades de las excavaciones se alcanzarán de acuerdo a las indicaciones de los planos o las que la Inspección imparta en cada caso.

El Contratista, a su exclusivo costo, realizará todos los sondeos y ensayos necesarios para verificar la calidad del terreno sobre el cual se van a fundar las estructuras. Deberá establecer el tipo de fundación más apropiado, respetando las cotas de fondo de los recintos dadas en el Proyecto de Licitación. Los resultados de los estudios de suelos, memoria técnica y planos con ingeniería de detalle, deberán ser entregados a la Inspección con una antelación

de treinta (30) días a la fecha de iniciación de los trabajos correspondientes fijados en el Plan de Trabajo Ajustado, los que serán debidamente rubricados y devueltos por la Inspección.

El fondo de las excavaciones será previamente nivelado y apisonado. Si la tensión de trabajo a la profundidad de fundación no es la adecuada para recibir la estructura, el Contratista podrá efectuar una fundación directa o indirecta. En el primer caso deberá sobreexcavar por debajo del nivel de fundación, reemplazar con suelo seleccionado en el espesor y superficie necesarios, y realizar la compactación hasta obtener una densidad que no deberá ser inferior al 95% del Proctor Standard. En caso de adoptar una fundación indirecta, se emplearán pilotes o pilotines del diámetro, cantidad y profundidad resultante de los estudios de suelos y del cálculo estructural de acuerdo a lo especificado en este pliego. Estos volúmenes de excavación para resolver el tipo de fundación forman parte del precio de la Oferta, no reconociéndose adicional alguno durante la ejecución de la obra.

El Contratista deberá rellenar por su cuenta, con hormigón tipo H-15 toda excavación hecha a mayor profundidad que la indicada, donde el terreno hubiera sido disgregado por la acción atmosférica, exceso de humedad, o por cualquier otra causa imputable o no a imprevisión del Contratista.

Este relleno deberá alcanzar el nivel de asiento de la obra de que se trate, no se alcanzará nunca de primera la cota definitiva del fondo de las excavaciones, sino que se dejará una capa de 0,15 m de espesor que sólo se removerá en el momento de asentar las obras correspondientes.

El Contratista tendrá a su cargo los apuntalamientos necesarios y tomará las precauciones posibles, a fin de evitar desmoronamientos o derrumbes en las excavaciones.

Para la realización de estos trabajos son válidas y complementarias las exigencias de este Pliego referidas a “excavación de zanja” correspondientes al Rubro I.

Art. 3.5.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Las excavaciones se medirán por **metro cúbico (m3)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

La certificación se efectuará de la siguiente forma:

- El 70 % (setenta por ciento) del precio unitario contractual del ítem con la excavación totalmente terminada a satisfacción de la Inspección.
- El 30 % (treinta por ciento) restante, cuando una vez efectuados los rellenos; terraplenes; compactación de fondos de estructuras; la tierra sobrante transportada y depositada en los lugares correspondientes determinados por la Inspección.

Art. 3.6 ESTRUCTURAS DE HORMIGON PREMOLDEADO

La estructura principal de las Estaciones de Bombeo será de Hormigón Premoldeado tipo “cerramiento nervurado”. El sistema de cerramiento Nervurado estará compuesto por paneles longitudinales verticales. El presente ítem comprende la estructura completa, desde Sistema de fundación, provisión, traslado a obra, colocación y montaje, sellado e impermeabilización

y cualquier otra tarea o insumo necesario para su correcta terminación y puesta en funcionamiento.

Para paneles cortos por la presencia de portones se emplearán vigas dinteles prefabricadas apoyadas en columnas o en nervios de paneles contiguos.

Fijados los elementos componentes del sistema se deberá realizar el tomado de juntas en todos los paneles con masilla. Los paneles se vincularán previamente mediante soldadura en algunos puntos de sus laterales.

Se deberá presentar en el proyecto ejecutivo el diseño y cálculo de la mencionada estructura, considerando todas las cargas actuantes según reglamento CIRSOC, incluido el Puente Grúa que funcionará sobre la misma.

Art. 3.6.1 PAÑOS FIJO PARA ILUMINACION

En cada zona neutra de los Paneles del Sistema de Cerramiento nervurado se colocará un paño fijo metálico con vidrio laminado sin coloración de 6mm o superior, conformados con chapa N°16, de 1,00 m de ancho y 1,50 m de alto, siguiendo todos los lineamientos generales del presente pliego. Los mismos se colocarán a una altura tal que no interfiera con la Estructura del Puente Grúa, en un todo según Planos.

Art. 3.6.2 PISOS DE HORMIGÓN CON REVESTIMIENTO EPOXI

Los trabajos descriptos en este numeral incluyen la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la construcción de los contrapisos, pisos y zócalos interiores de las de las estaciones y pozos de bombeo indicados en planos. La prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los pisos interiores serán de hormigón con tratamiento de endurecimiento superficial y terminación con pintura epoxi apta para pisos de todos los locales, serán cerámicos.

Una vez terminado de colar el hormigón, estando este húmedo, y previo a ejecutar el llaneado mecánico, mediante el uso de "helicópteros", se procederá a aplicar un endurecedor superficial marca reconocida tipo Sika Chapdur o calidad superior

Para lograr una terminación perfectamente lisa, se deberá pasar llana metálica y mecánica.

Para aplicar la pintura de terminación, la superficie del piso debe estar sana; seca o ligeramente húmeda; exenta de grasas, aceites, óxidos, asfaltos, pinturas. Para ello se realizará un arenado superficial. Si esto no es posible, se tratará la superficie con cepillos de acero mecánicos o manuales y posteriormente se extraerá el polvo con aire comprimido (exento de aceite).

Si en la superficie del hormigón existieran irregularidades (fisuras, nidos, agujeros), es necesario corregirlas ya que la pintura copiará las mismas y si son muy pronunciadas no alcanzará a cubrir las.

En las construcciones de hormigón bajo tierra que se han de pintar internamente, es necesaria una cuidadosa impermeabilización externa para evitar ampollas y descascamiento por efecto de la presión de vapor externa.

La edad mínima del hormigón, para la aplicación de la pintura, deberá ser de 3 a 6 semanas siendo lo óptimo 28 días. En caso contrario se deberá aplicar una barrera de vapor adecuada a fin de lograr una adherencia adecuada.

La pintura epoxi a aplicar deberá formar una película impermeable, resistente a la abrasión y permanecer inalterable al contacto permanente de: agua, agua destilada, soluciones salinas, solución de soda cáustica concentrada, ácidos minerales y orgánicos diluidos, hipoclorito, combustibles, aceites, bebidas alcohólicas, líquidos cloacales, detergentes, etc.

La pintura a emplear será de dos componentes a base de resinas epoxídicas modificadas y endurecedores, que al polimerizar forma una película impermeable. No deberá contener solventes a fin de obtener espesores mayores en una sola mano, sin que se perjudique el endurecimiento.

Inmediatamente después de que la superficie preparada fuera aprobada por la Inspección, se le aplicara 200 Dm (doscientos micrones) de espesor como mínimo de pintura epoxi marca Revesta 204, Epoxi autonivelante altos sólidos tintable de Alba, Sikaguard 62 u otra de calidad superior a las indicadas. Todos los espesores indicados se refieren a película seca. Para alcanzar los mismos se deberán dar tantas manos como indique el fabricante.

La pintura epoxi deberá aplicarse con rodillo o equipo airless (soplete sin aire) cumpliendo rigurosamente las indicaciones del fabricante.

Antes de librarla al servicio, la pintura epoxi se dejará curar durante un periodo no menor de 10 días, a una temperatura mínima de 20°C.

Las superficies pintadas deberán tener una terminación pareja en textura y color no aceptándose que presenten defectos, chorreaduras, etc.

Art. 3.6.3 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de la estructura premoldeada se realizará por **unidad de superficie (m2)** de estructura montada y se liquidará según lo aquí indicado.

Se liquidará de la siguiente manera:

- El veinte por ciento (20%) del precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización una vez finalizado el sistema de fundación seleccionado hasta nivel de montaje de los Paneles y aprobado por la Inspección.
- El veinte por ciento (20%) del precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez montada la totalidad de los paneles, nivelados, unidos y sellados, como así también la estructura interna correspondiente al puente grúa y aprobado por la Inspección.
- El veinte por ciento (20%) del precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez montado el cerramiento superior, concluidas las pruebas de estanqueidad y aprobadas por la Inspección.
- El cuarenta por ciento (40%) restante, una vez finalizados los pisos interiores y colocadas la totalidad de las aberturas, paños fijos y portones aprobados por la Inspección.

Art. 3.7 ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO

Art. 3.7.1 ALCANCE

Las presentes especificaciones se aplicarán a la totalidad de las estructuras de hormigón simple y armado incluidas en las obras licitadas.

Comprende la provisión, acarreo y colocación de los materiales; la toma y ensayo de las muestras correspondientes; la ejecución de las estructuras, incluyendo encofrados, armaduras, juntas, vibrado, desencofrado y su mantenimiento; la provisión de la mano de obra, maquinarias y equipos y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta construcción de todas las estructuras de hormigón simple y armado de la obra, incluyendo las fundaciones, de acuerdo con estas especificaciones, los planos respectivos y las órdenes que imparta la Inspección.

Art. 3.7.2 HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO

Las características de los materiales a utilizar en la preparación de los hormigones, la toma y ensayo de muestras de dichos materiales, los métodos de elaboración, colocación, transporte y curado, y los requisitos de orden constructivo, de calidad y control de calidad de los hormigones simples y armados, correspondientes a todas las estructuras resistentes a ejecutar en el sitio de las obras que forman parte de la presente Licitación, deberán cumplir con el reglamento CIRSOC 201: "Proyecto, Cálculo y Ejecución de las Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado" y Anexos. Asimismo, cumplirán con las Normas Argentinas para Construcciones Sismo resistentes INPRES-CIRSOC 103 y sus correspondientes Modificaciones y Anexos.

Art. 3.7.3 DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se empleen serán sometidos a ensayos previos para su aprobación antes de iniciar la producción del hormigón, y a ensayos periódicos de vigilancia una vez iniciados los trabajos para verificar si responden a las especificaciones.

Estos ensayos serán obligatorios cuando se cambie el tipo o la procedencia de los materiales.

1. Cemento Portland Normal

Los cementos a utilizar deberán responder a las exigencias del Reglamento CIRSOC y Anexos.

Los cementos serán del tipo Portland Normal, de marcas aprobadas oficialmente y que cumplan los requisitos de calidad contenidos en la Norma IRAM 50000:2000.

Queda terminantemente prohibida la mezcla de cementos de distinta procedencia. A tal efecto el Contratista deberá notificar a la Inspección cada vez que ingrese cemento a obra, adjuntando copia del remito correspondiente donde individualice cantidad, fecha de expedición y procedencia.

En caso de recibirse cemento de distintos orígenes, los mismos serán almacenados en acopios separados. No se admitirán tiempos de almacenados superiores a los sesenta (60) días.

Se entregará en obra en el envase original de fábrica. Se extraerán muestras de cada una de las partidas acopiadas, debiéndose individualizar en forma segura los pertenecientes a cada partida a efectos de realizar los ensayos correspondientes.

2. Cemento De Alta Resistencia A Los Sulfatos

En el caso de que los estudios de suelos y de agua de la napa freática, a realizar por el Contratista, demuestren la posibilidad de un ataque muy fuerte al hormigón, deberá utilizarse cemento de alta resistencia a los sulfatos para la construcción de todas aquellas estructuras de hormigón en contacto directo con los suelos agresivos o con los niveles máximos históricos de la napa freática.

Se considera un ataque muy fuerte, de acuerdo a lo establecido por el CIRSOC, cuando la concentración de sulfatos ($SO_4^{=}$) en muestras de suelos sea mayor de 2,0% (20.000 mg/kg) o de 10.000 ppm (mg/l) en muestras de agua.

Estos cementos deberán responder a las exigencias del reglamento CIRSOC y Anexos, cumplir los requisitos de calidad contenidos en la Norma IRAM 5001:2000 y ser de primera calidad.

3. Áridos

Los áridos finos y gruesos deberán responder a la reglamentación del CIRSOC y sus Anexos.

Cuando un agregado que al ser sometido a ensayos (IRAM 1512; E-9 a E-11 e IRAM 1531; E-8 a E-10) sea calificado como potencialmente reactivo, deberá procederse de acuerdo a alguna de las medidas siguientes:

- Se reemplazarán los agregados, total o parcialmente, por otros no reactivos.
- Se agregará al mortero u hormigón un material que haya demostrado, mediante ensayos realizados por el laboratorio que designe la Inspección, que es capaz de impedir que se produzcan expansiones perjudiciales provocadas por la reacción álcali-agregado.
- El contenido total de álcalis del cemento, expresado como óxido de calcio, será menor de 0,6%

Iniciados los trabajos, el Contratista deberá ir solicitando la aprobación de acopios cada vez que ingresen a obra áridos finos y gruesos.

4. Aceros

Las barras y mallas de acero para armaduras responderán al Reglamento CIRSOC y Anexos.

Las barras serán de acero tipo ADN - 420.

Las mallas serán de acero tipo AM - 500.

5. Agua

El agua empleada para mezclar y curar los morteros y los hormigones deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento CIRSOC y Anexos.

6. Aditivos

Los aditivos empleados en la preparación de los morteros y hormigones cumplirán con las condiciones establecidas en la Norma IRAM 1663 que no se opongan a las disposiciones del Reglamento CIRSOC y Anexos.

En todas aquellas estructuras de hormigón en contacto con líquido será obligatorio el agregado de los siguientes aditivos: un incorporador de aire, tipo FROBE C de Sika o igual calidad, y un súper fluidificante, tipo SIKAMENT de Sika o igual calidad.

Al incorporar estos aditivos deberán cumplirse las exigencias establecidas en el Reglamento CIRSOC 210, sus Anexos y las Normas IRAM 1536, 1562 y 1602.

Como es de uso obligatorio la incorporación de súper fluidificante en todas aquellas estructuras en contacto con líquido, deberá tenerse en cuenta que el efecto producido por este aditivo desaparece en poco tiempo, por lo cual tendrá que preverse la colocación y compactación del hormigón inmediatamente después del mezclado.

La Inspección podrá admitir, en caso de ser justificado el uso de otros aditivos, pero queda a criterio de ésta su aceptación o no.

El Contratista propondrá a la Inspección para su aprobación, con anticipación suficiente, los tipos de aditivos a utilizar. No se permitirá sustituirlos por otros de distinto tipo o marca sin una nueva autorización escrita previa.

Cuando el hormigón contenga dos o más aditivos, antes de su utilización, se demostrará mediante ensayos que el empleo conjunto de ellos no interferirá con la eficiencia de cada producto, ni producirá efectos perjudiciales sobre el hormigón.

No se permitirá la incorporación de aceleradores de fragüe.

7. Juntas Water-Stop

En todas las estructuras que contengan líquidos tanto cloacales como aguas, ejemplo: canales, sedimentadores, zanjas de oxidación, estaciones de bombeo, etc., que tengan paramentos verticales se utilizará la junta comúnmente denominada water-stop.

Estas se instalarán en el eje neutro de estos paramentos verticales, instalándose con la primera colada la mitad de la misma siendo está la horizontal: para luego, la segunda colada en vertical absorba la otra mitad. En el caso de superposición, se deberán solaparse en no menos de 30 cm y soldarse de acuerdo a especificaciones del fabricante.

Art. 3.7.4 DE LOS HORMIGONES

Los hormigones deberán cumplir con todas las características y propiedades especificadas en el Reglamento CIRSOC y Anexos. Cada clase de hormigón tendrá composición y calidad uniforme.

La composición de los hormigones se determinará en forma racional, siendo de aplicación lo expresado en el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

El Contratista someterá a la aprobación de la Inspección, con anticipación suficiente al momento de iniciación de la construcción de las estructuras, la información indicada en el capítulo 4 del Reglamento CIRSOC 201 y que se refiere a los estudios y ensayos previos

realizados para la determinación racional de la composición de los hormigones a emplear en la obra.

Durante el proceso constructivo de las estructuras se realizarán ensayos de aceptación sobre el hormigón fresco y sobre el hormigón endurecido; el número total de muestras a extraer será fijado por la Inspección.

El Contratista someterá a la Inspección, con anticipación suficiente al inicio de la construcción de las estructuras, los valores de asentamiento de los distintos tipos de hormigón a emplear en la obra. Dichos valores no podrán superar a los establecidos en el reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Los hormigones deberán ser dosificados para garantizar, como mínimo, la resistencia característica a la rotura por compresión en probeta cilíndrica; cumpliendo las disposiciones del reglamento CIRSOC 201 y según la clase de hormigón especificada por este Pliego y los planos respectivos, para cada estructura.

Antes de proceder a la colocación del hormigón el Contratista solicitará a la Inspección el permiso correspondiente. El hormigonado de cada estructura será efectuado en forma continua, respondiendo a los recaudos de los ítems 5.4 al 5.9 inclusive, del Reglamento CIRSOC 201 – Capítulo 5.

Terminado el hormigonado se protegerá la superficie del hormigón de la acción de los rayos solares y en caso de ser necesario se regará abundantemente el tiempo que fije la Inspección y que no será inferior a ocho (8) días. En todos los casos se seguirá lo especificado en el ítem 5.10 del Reglamento CIRSOC 201, Capítulo 5.

Ensayos mínimos de aceptación de hormigón:

- ✓ Sobre hormigón fresco:
 - Asentamiento del hormigón fresco (IRAM 1536)
 - Contenido de aire del hormigón fresco de densidad normal (IRAM 1602-1 y 1602-2)
 - Temperatura del hormigón fresco, en el momento de su colocación en los encofrados.
- ✓ Sobre hormigón endurecido:
 - Resistencia potencial de rotura a compresión del hormigón endurecido.

Si lo considera necesario la Inspección podrá disponer la realización de otros ensayos que aporten mayor información sobre las características y calidad del hormigón o de sus materiales componentes, relacionados con las condiciones de ejecución o de servicio de la estructura.

También se realizarán ensayos cada vez que se requiera modificar la composición de un hormigón o que se varíe la naturaleza, tipo, origen o marca de sus materiales componentes.

Art. 3.7.5 ENSAYOS Y VERIFICACIONES A REALIZAR SOBRE EL HORMIGÓN FRESCO

Art. 3.7.6 ASENTAMIENTO (IRAM 1536)

Durante las operaciones de hormigonado, la consistencia del hormigón se supervisará permanentemente mediante observación visual. Para cada clase de hormigón, su control mediante el ensayo de asentamiento se realizará:

- Diariamente, al iniciar las operaciones de hormigonado, y posteriormente con una frecuencia no menor de dos veces por día, incluidas las oportunidades de los párrafos que siguen, a intervalos adecuados.
- Cuando la observación visual indique que no se cumplen las condiciones establecidas.
- Cada vez que se moldeen probetas para realizar ensayos de resistencia.
- En el caso de los hormigones de resistencias características de 25 MN/m² (250 kgf/cm²) o mayores y los hormigones de características y propiedades especiales, los ensayos se realizarán con mayor frecuencia, de acuerdo con lo que disponga la Inspección.

Se recomienda realizar el ensayo con la mayor rapidez posible, especialmente cuando en el momento de colocar el hormigón en los encofrados se trabaje con temperaturas elevadas.

En caso de que, al realizar el ensayo, el asentamiento esté fuera de los límites especificados, con toda premura y con otra porción de hormigón de la misma muestra, se procederá a repetirlo. Si el nuevo resultado obtenido está fuera de los límites especificados, se considerará que el hormigón no cumple las condiciones establecidas. En consecuencia, se darán instrucciones a la planta de elaboración para que proceda a una modificación inmediata de las proporciones del hormigón, sin alterar la razón agua/cemento especificada. En cuanto al hormigón ensayado cuyo asentamiento esté fuera de los límites especificados, se considerará que no reúne las condiciones establecidas para la ejecución de la estructura.

Art. 3.7.7 CONTENIDO DE AIRE DEL HORMIGÓN FRESCO DE DENSIDAD NORMAL (IRAM 1602-1 Y 1602-2).

Normalmente, salvo el caso en que existan razones especiales para proceder de otra forma, o que la Inspección establezca otras condiciones, este ensayo se realizará en las siguientes oportunidades:

- Diariamente, al iniciar las operaciones de hormigonado.
- Cada vez que se determine el asentamiento del hormigón, o se moldeen probetas para ensayos de resistencia, especialmente si se observan variaciones apreciables de la consistencia o si se produce un aumento considerable de la temperatura, con respecto a la del momento en que se realizó la determinación anterior.

Se recomienda realizar el ensayo inmediatamente después de terminado el mezclado, y con la mayor rapidez posible.

Si el porcentaje de aire determinado está fuera de los límites especificados, se repetirá el ensayo con otra porción de hormigón de la misma muestra. Si tampoco se obtuviesen resultados satisfactorios, se considerará que el hormigón no cumple las condiciones establecidas ni es apto para la construcción de las estructuras. En consecuencia, se procederá

a una inmediata modificación del contenido de aditivos y de la composición del hormigón, sin modificar la razón agua/cemento, o se cambiará de marca o procedencia del aditivo.

Art. 3.7.8 TEMPERATURA DEL HORMIGÓN FRESCO EN EL MOMENTO DE SU COLOCACIÓN EN LOS ENCOFRADOS

Se determinará y registrará, al grado Celsius más próximo, cada vez que se determine el asentamiento y se moldeen probetas para verificar la resistencia del hormigón.

Además, a los efectos de adoptar las precauciones necesarias para proteger al hormigón en épocas o regiones de temperaturas elevadas, la medición de temperaturas se realizará en las oportunidades y a los intervalos que se especifican en el artículo 5.12 del Reglamento CIRSOC 201 – Capítulo 5.

En tiempo frío, la determinación de las temperaturas ambientes y del hormigón, se realizará en la forma necesaria para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 5.11 del Reglamento CIRSOC 201 – Capítulo 5.

Art. 3.7.9 ENSAYOS QUE DEBERÁN REALIZARSE PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA POTENCIAL DE ROTURA A COMPRESIÓN DEL HORMIGÓN ENDURECIDO.

El Reglamento CIRSOC 201 y Anexos establecen la necesidad de realizar ensayos de resistencia del hormigón endurecido, moldeando y ensayando probetas a la compresión, con los hormigones empleados en la construcción de las estructuras, durante el proceso constructivo de las mismas y a los efectos de establecer sus condiciones de aceptación o de rechazo, según corresponda, de acuerdo con los criterios establecidos en el Reglamento mencionado, de acuerdo con el número de resultados de ensayos disponible.

Las tomas de muestras del hormigón fresco y la forma en que deben elegirse los pastones de los que se extraerán las muestras, se indica el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos. La frecuencia de extracción de muestras en función del volumen de hormigón producido y colocado en obra se especifica en el mencionado reglamento.

Con cada muestra de hormigón se moldearán por lo menos tres probetas, en las condiciones establecidas por la Norma IRAM 1524 ó 1534. El curado de las probetas se realizará en las condiciones normalizadas de humedad y temperatura establecidas en la misma Norma.

El ensayo de las probetas a compresión se realizará de acuerdo con lo establecido por la Norma IRAM 1546. Como regla general y cuando el hormigón contenga cemento Portland Normal, dos de las probetas se ensayarán a la edad de 28 días o edad establecida por la Inspección para obtener la resistencia característica especificada. La probeta restante se ensayará a la edad de 7 días o edad menor, establecida por la Inspección, a la que se desee tener información anticipada sobre el desarrollo de la resistencia del hormigón, a título de información previa. Si el hormigón contiene cemento de alta resistencia inicial, las edades indicadas se reemplazarán por las de 7 y 3 días, respectivamente o las que establezca la Inspección.

Desde el punto de vista de los ensayos de aceptación se considerará como resultado de un ensayo al promedio de las resistencias de las dos probetas ensayadas a la edad de 28 días u otra especificada en artículo 4.1.6 del Reglamento CIRSOC 201 y anexos.

En caso de que previamente al ensayo de las probetas se observase que una de ellas presenta signos evidentes de deficiencias de toma de muestra o de moldeado, a juicio de la Inspección, la probeta será descartada. En ese caso, como resultado del ensayo se tomará la resistencia de la probeta restante, si sólo se han moldeado dos por edad de ensayo, o el promedio de las restantes si se hubiesen moldeado más de dos por edad de ensayo que cumplan la condición de uniformidad establecida en el artículo 4.1.6 del Reglamento CIRSOC 201 y anexos. Si todas las probetas del grupo que debe ensayarse a la misma edad muestran signos de deficiencias, todas deberán descartarse. Igual determinación se adoptará si los resultados correspondientes a la misma edad de ensayo no cumplen el requisito de uniformidad mencionado.

El juzgamiento de la resistencia potencial de cada clase o tipo de hormigón se realizará de acuerdo con lo especificado en el Capítulo 4 del Reglamento antes mencionado, según corresponda.

Número de muestras a extraer en función de la cantidad de hormigón a colocar en obra.

- La cantidad total de muestras a extraer será fijada por la Inspección. En los casos generales ello se realizará de acuerdo con los lineamientos que se establecen en los incisos que siguen. En casos particulares la Inspección podrá apartarse de dichos lineamientos, en concordancia con lo establecido en el artículo 4.1.6 del Reglamento CIRSOC y Anexos.

Cumplíendose las condiciones anteriores, las cantidades de muestras a extraer estarán regidas por las disposiciones contenidas en las tablas que siguen, que se aplicarán, normalmente, para el hormigón preparado en obra y el hormigón elaborado, respectivamente.

Se extraerá una muestra de cada clase o tipo de hormigón colocado cada día de trabajo, de acuerdo con los volúmenes o número de pastones que se indican.

Hormigón preparado en obra.

	1	2
Estructura y clase de hormigón	De un pastón elegido al azar extraer una muestra de hormigón por cada	
	Número de metros cúbicos	Número de pastones
Hormigón simple u hormigón armado Hormigones del Grupo H-I	100 m ³ o fracción menor	200 pastones o número menor de pastones
Hormigón masivo Hormigones del Grupo H-I	200 m ³ o fracción menor	400 pastones o número menor de pastones
Hormigón simple, armado o pretensado	75 m ³ o fracción menor	150 pastones o número menor de pastones

Hormigones del Grupo H-I o de características y propiedades especiales		
--	--	--

Fuente: Reglamento CIRSOC 201.

De las columnas 1 y 2 se adoptará la que constituya un menor volumen de hormigón.

Hormigón elaborado.

Número de pastones	Número de muestras a extraer
4 o menos	2
5 a 8	3
9 a 14	4
Por cada 8 pastones adicionales o menos	1

Fuente: Reglamento CIRSOC 201.

En casos particulares, si la Inspección, por razones especiales debidamente justificadas, lo considera necesario o conveniente, podrá aplicar también el régimen de muestreo contenido en la Tabla B al hormigón preparado en obra.

Después de extraída cada muestra de hormigón, se procederá a su homogeneización mediante un rápido re-mezclado a pala. Inmediatamente después se procederá al moldeo de las probetas y realización de otros ensayos que sea necesario ejecutar.

A los efectos de prever el número de muestras a extraer durante cada día de hormigonado, el Contratista, con 24 horas de anticipación, comunicará el plan a cumplirse en la fecha establecida.

Los ensayos sobre hormigón fresco se realizarán en obra, mientras que los destructivos se realizarán en el laboratorio externo aprobado por la Inspección; los mismos se ejecutarán siempre bajo la supervisión de la Inspección y con elementos y personal del Contratista. Si los resultados no concuerdan con las especificaciones se procederá al rechazo del hormigón ensayado y a la corrección de las mezclas.

Todos los ensayos se registrarán en forma gráfica, y en los mismos se dejará constancia de las temperaturas, procedencias y marcas de los ingredientes empleados como así también de todo otro dato que la Inspección juzgue conveniente obtener.

Las estructuras de hormigón simple y armado, se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones y detalles indicados en los planos del proyecto y planillas de armadura que presentará el Contratista y sean aprobados por la Inspección.

Los paramentos de hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas.

Las estructuras destinadas a contener líquido cloacal se construirán en hormigón armado H-30, con los aditivos antes mencionados. La terminación externa de estas estructuras, que sobresalgan por encima del terreno, de las veredas perimetrales o de los

camino, será la correspondiente a hormigón visto. La terminación interna tendrá una rugosidad tal que permita la colocación de un epoxi sin solvente tipo Schori P400 o igual calidad, espesor final de película seca 400 mm, o pintura epoxi sin solventes tipo Sikaguard 64 o igual calidad, mínimo dos capas, espesor final de película endurecida 400 mm. Este material deberá extenderse hasta el coronamiento de las estructuras abiertas y recubrir los canales perimetrales hasta su coronamiento; en el caso de estructuras cerradas el mismo deberá colocarse en toda la superficie interior.

Las cámaras destinadas a contener válvulas que constituyan una estructura monolítica con aquellas estructuras que contienen líquido cloacal también se construirán en hormigón armado H-30 de las mismas características a las enunciadas en el párrafo anterior. En este caso las superficies internas deberán quedar lisas, sin huecos, protuberancias o fallas. No se exigirá la colocación del epoxi sin solvente, antes mencionado, pero si a criterio de la Inspección la lisura no es la adecuada, las deficiencias que existieran deberá subsanarlas el Contratista por su cuenta a satisfacción de la Inspección, la que podrá exigir la ejecución de morteros de cemento y arena o la colocación de morteros listos para usar, tipo Sika Top 107 Seal o igual calidad, dos capas, espesor mínimo total 2 mm.

Las cámaras destinadas a válvulas, que se encuentren separadas de las estructuras que contienen líquido cloacal y las de hidrantes, se construirán en hormigón armado H-25, la terminación exterior será vista y la interior deberá quedar lisa, sin huecos, protuberancias o fallas. En caso de deficiencias, y a criterio de la Inspección, las mismas deberán ser subsanadas de acuerdo a lo antes especificado para las cámaras destinadas a contener válvulas.

Las tapas de hormigón o losetas de cierre de las distintas estructuras o cámaras se construirán con el mismo tipo de hormigón que ellas. Se medirán y liquidarán a los precios de los correspondientes hormigones. Esos precios incluirán la colocación de las mismas.

Las bocas de registro se construirán en hormigón armado H-25, debiendo cumplir con lo establecido en el ítem correspondiente de este Pliego.

El canal destinado a la recolección y transporte de agua de lluvia deberá construirse en hormigón armado H-15, su terminación interna tendrá una rugosidad tal que permita la colocación de un mortero impermeable de espesor mínimo 1 cm, alisado a la llana o de morteros listos para usar, tipo Sika Top 107 Seal o igual calidad, dos capas, espesor mínimo total 2 mm.

Las zapatas, losas y otros elementos de fundación de hormigón armado, no se apoyarán directamente sobre el suelo. Este, después de compactado y alisado será cubierto con una capa de hormigón simple (capa de limpieza) de por lo menos 5.0 cm de espesor. El hormigón de la capa deberá haber endurecido suficientemente antes de construir sobre ella el elemento de fundación. El espesor de esta capa no será tenido en cuenta a los efectos del dimensionamiento estructural.

Los hormigones de relleno se revocarán con una capa de mortero impermeable (Tipo S) alisado a la llana, espesor mínimo de 1 cm. El precio de los respectivos hormigones incluirá la provisión de los materiales y la ejecución del mortero de terminación.

El hormigón de la capa de limpieza y los hormigones de relleno, indicados en los planos del proyecto de la Licitación serán de hormigón H-15 simple.

El hormigón de todas las estructuras será vibrado. Este se ejecutará con vibradores neumáticos, eléctricos o magnéticos cuya frecuencia sea regulable entre 5.000 y 9.000 oscilaciones completas por minuto.

El Contratista, con suficiente anticipación al inicio del hormigonado, deberá presentar a la Inspección para su aprobación el tipo, marca y número de aparatos vibradores a utilizar, la forma de aplicación y la separación de los mismos, pudiendo la Inspección ordenar las experiencias previas que juzgue necesarias. Una vez aprobados dichos equipos no podrán ser sustituidos por otros salvo que sean de iguales o superiores características y previa aprobación por parte de la Inspección.

El Contratista deberá tener en cuenta, al ejecutar los encofrados, el aumento de presión que origina el vibrado y deberá tomar todo género de precauciones para evitar que durante el mismo escape la lechada a través de las juntas del encofrado.

Las interrupciones en el hormigonado de un día para el otro deberán preverse, con el objeto de reducir las juntas de construcción al número estrictamente indispensable y deberán disponerse en los lugares más convenientes desde el punto de vista estático y de estanqueidad.

El precio de las juntas de contracción y dilatación estará incluido en los precios de los respectivos hormigones.

La producción, el transporte y la colocación del hormigón deberán cumplir con las exigencias del capítulo 5 del CIRSOC 201.

El Contratista deberá especificar el método para elaborar, transportar y colocar el hormigón, detallando las características de los equipos que utilizará. Antes de iniciados los trabajos los mismos serán sometidos a la aprobación de la Inspección, una vez aprobados, dichos equipos no podrán ser sustituidos por otros salvo que sean de iguales o superiores características y previa aprobación por parte de la Inspección.

No se podrá dar inicio a ninguna tarea de hormigonado sin la presencia y autorización previa de la Inspección, la que verificará que los materiales, equipos y encofrados estén en condiciones para iniciar el ciclo de hormigonado.

La temperatura máxima del hormigón fresco, antes de su colocación en los encofrados, será de 30° C, pero se recomienda no superar los 25° C.

Todas las estructuras serán protegidas de la evaporación superficial mediante la aplicación de membranas de curado.

No se admitirá hormigonar en días de lluvia y en caso de ocurrir esto, dentro de las veinticuatro (24) horas del hormigonado, deberán obligatoriamente protegerse las superficies expuestas de los hormigones utilizando láminas plásticas adecuadas u otro método de tapado total que impida al agua de lluvia tomar contacto con el hormigón.

Art. 3.7.10 DE LOS ENCOFRADOS

Los encofrados se proyectarán, calcularán y construirán para tener la resistencia, estabilidad, forma, rigidez y seguridad necesarias para resistir sin hundimientos, deformaciones ni desplazamientos, la combinación más desfavorable de los efectos producidos por esfuerzos estáticos y dinámicos de cualquier naturaleza y dirección a que puedan estar sometidos en las condiciones de trabajo.

Los encofrados deberán ser estancos para evitar las pérdidas de mortero durante el moldeo de las estructuras. Se construirán de madera o chapa metálica. No se permitirá la utilización de madera mal estacionada.

Los encofrados para los hormigones a la vista deberán ejecutarse con tablonos de fenólico, planchas de madera terciada o chapa metálica.

Los hormigones que no queden a la vista, es decir, que reciban algún tratamiento superficial (epoxi o revoques), se trabajarán con tablas para obtener una terminación rugosa que permita mejorar su adherencia. En caso de que esto no suceda los materiales y trabajos necesarios para dejar las superficies en las condiciones requeridas serán a cargo del Contratista, no admitiendo el Comitente ampliaciones del plazo contractual, ni pago de adicional alguno por los materiales y trabajos necesarios.

Los encofrados de las estructuras a la vista, así como los de las superficies internas de las cámaras y bocas de registro deberán garantizar, al ser removidos, superficies perfectamente lisas. Si a criterio de la Inspección dicha lisura no es adecuada, las superficies deberán ser revocadas por cuenta del Contratista a satisfacción de aquella. El costo de dichos trabajos y de los materiales necesarios se considerará dentro de los precios contractuales.

Los encofrados metálicos no podrán ser pintados con aceites que manchen al hormigón. Todos los encofrados sin excepción se pintarán con sustancias desmoldantes que permitan un rápido desencofrado, evitando la adherencia entre hormigón y molde.

No se permitirán ataduras que atraviesen el hormigón.

Las tolerancias o variaciones permitidas en las dimensiones o posiciones de los elementos a hormigonar responderán, en todos los casos, al ítem 6.5 del Reglamento CIRSOC 201.

El Contratista colocará y mantendrá los encofrados en forma tal de asegurar que ningún elemento estructural exceda las siguientes tolerancias:

- ✓ Elementos Estructurales en Edificios:
 - Desplazamientos horizontales: 1,0 cm.
 - Dimensiones en más o en menos para vigas: 0,5 cm.
 - Cota inferior de las losas y vigas en más o en menos 0,5 cm.
- ✓ Canales: Dimensiones indicadas en el plano en más o en menos 0,5 cm.
- ✓ Bases para equipos:
 - Dimensiones exteriores de la base en menos 2,0 cm.
 - Perforaciones para bulones de anclaje y separación entre los mismos en más o en menos 0,2 cm.

La Inspección decidirá, en base al tipo de estructura, a las características del hormigón colocado, a la temperatura ambiente y a la forma en que se efectuará el curado del hormigón, el plazo mínimo para proceder al desencofrado de la estructura, para lo cual el Contratista deberá contar con la aprobación escrita de la Inspección.

Art. 3.7.11 DE LAS ARMADURAS

La armadura deberá estar libre de escamas, aceites, grasas, arcilla o cualquier otro elemento que pudiera reducir o suprimir la adherencia.

Todas las barras de la armadura serán colocadas de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto estructural a realizar por el Contratista. Formarán asimismo parte del suministro y montaje los espaciadores, soportes y demás dispositivos necesarios para asegurar debidamente la armadura.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras y ataduras de alambre queden protegidas mediante los recubrimientos mínimos de hormigón.

Art. 3.7.12 ESTANQUEIDAD DE LAS ESTRUCTURAS

Todas las estructuras de hormigón destinadas a contener líquidos, serán sometidas a pruebas hidráulicas para verificar su estanqueidad luego de transcurrido el plazo establecido en el CIRSOC para fisuración. El costo de estas pruebas, así como el de los equipos y/o instalaciones que éstas demanden, estará a cargo del Contratista y se considerarán incluidos en los precios de los hormigones.

La verificación se efectuará con agua provista por el Contratista a su cargo.

Se llenarán las estructuras hasta el nivel máximo de operación. En aquellas que se encuentren sobre el nivel del terreno se verificarán las pérdidas por observación directa de las superficies exteriores.

En estructuras parcial o totalmente enterradas se medirá el descenso de nivel, descontando la evaporación y las lluvias.

En ambos casos la verificación se efectuará manteniendo la estructura con agua no menos de siete (7) días continuos, salvo que la magnitud de las pérdidas haga aconsejable suspender el ensayo.

No se admitirá margen alguno de pérdidas en las estructuras, debiendo corresponder el descenso del nivel de agua, durante las pruebas hidráulicas, exclusivamente a la evaporación. La medición del descenso de nivel en cada estructura se efectuará cada veinticuatro (24) horas continuas, después de su llenado, durante siete (7) días y se repetirá por igual lapso para cada nivel de prueba que se efectúe o si la prueba es interrumpida por cualquier causa.

En caso de producirse pérdidas, primero deberá verificarse que las mismas no sean por las juntas de dilatación o de trabajo, de ser así deberán sellarse nuevamente, hasta que no se produzcan pérdidas por ellas.

Solucionado el problema de las juntas o en el caso de que las pérdidas no fuesen por ellas, deberá procederse a la impermeabilización de la estructura. La misma podrá hacerse mediante revoques impermeables cementicios (R y S), impermeabilizantes cementicios tipo Sika Top 107 Seal o igual calidad o resinas epoxi sin solventes impermeabilizantes aptas para estar en contacto permanente con líquido cloacal.

El Contratista propondrá a la Inspección la solución a adoptar, la que no podrá ser implementada hasta contar con la aprobación escrita de ésta.

Una vez efectuada la impermeabilización de la estructura se repetirán las pruebas de estanqueidad. De verificarse pérdidas nuevamente, el Contratista propondrá a la Inspección el nuevo procedimiento de impermeabilización, el cual no podrá ser implementado hasta no contar con la aprobación por escrito de la misma.

El Comitente admitirá solamente dos (2) intentos de impermeabilización con resultados negativos. De detectarse pérdidas después del segundo intento, el Contratista deberá proceder a la demolición de la estructura y a la construcción de una nueva.

La nueva estructura será sometida a las pruebas de estanqueidad siguiendo el mismo procedimiento establecido para la estructura original.

Tanto los trabajos de sellado de juntas, impermeabilización, demolición de las estructuras originales y la construcción de las nuevas, no darán lugar a ampliaciones del plazo contractual ni al pago de adicional alguno sobre el precio contractual y su costo deberá ser asumido totalmente por el Contratista.

Art. 3.7.13 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de los hormigones se realizará por unidad de **volumen (m3)** de hormigón desencofrado y se liquidará según lo aquí indicado para cada tipo de hormigón.

Hormigón Armado Tipo H-30 para las estructuras de las unidades hidráulicas, con aire incorporado y superfluidificante; incluye: provisión, acarreo y colocación de los materiales; toma y ensayo de las muestras correspondientes; encofrados; armaduras; juntas; vibrado; desencofrado; la provisión de la mano de obra, maquinarias y equipos; ejecución de las estructuras, curado, colocación del epoxi; pruebas de estanqueidad; mantenimiento de las estructuras y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta construcción de todas las estructuras.

Se liquidará de la siguiente manera:

- El setenta por ciento (70%) del precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización una vez desencofrada la estructura y aprobada por la Inspección.
- El treinta por ciento (30%) restante, una vez concluidas las pruebas de estanqueidad y aprobadas por la Inspección.

Hormigón Armado Tipo H-25 para las estructuras de las unidades hidráulicas, con aire incorporado y superfluidificante; incluye: provisión, acarreo y colocación de los materiales; toma y ensayo de las muestras correspondientes; encofrados; armaduras; juntas; vibrado; desencofrado; la provisión de la mano de obra, maquinarias y equipos; ejecución de las estructuras, curado, colocación del epoxi; pruebas de estanqueidad; mantenimiento de las estructuras y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta construcción de todas las estructuras.

Se liquidará de la siguiente manera:

Estructuras que requieran pruebas de estanqueidad:

- El setenta por ciento (70%) del precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización una vez desencofrada la estructura y aprobada por la Inspección.
- El treinta por ciento (30%) restante, una vez concluidas las pruebas de estanqueidad y aprobadas por la Inspección.

Restantes estructuras:

- Cien por cien (100%) del precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización una vez desencofrada la estructura y aprobada por la Inspección.

Hormigón Armado Tipo H-20 incluye: provisión, acarreo y colocación de los materiales; toma y ensayo de las muestras correspondientes; encofrados; armaduras; juntas; vibrado; desencofrado; la provisión de la mano de obra, maquinarias y equipos; ejecución de las estructuras, curado, colocación del epoxi (cuando corresponda); pruebas de estanqueidad (cuando correspondan); mantenimiento de las estructuras y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta construcción de todas las estructuras.

Se liquidará de la siguiente manera:

Estructuras que requieran pruebas de estanqueidad:

- El setenta por ciento (70%) del precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización una vez desencofrada la estructura y aprobada por la Inspección.
- El treinta por ciento (30%) restante una vez concluidas las pruebas de estanqueidad y aprobadas por la Inspección.

Restantes estructuras:

- Cien por cien (100%) del precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización una vez desencofrada la estructura y aprobada por la Inspección.

Hormigón simple Tipo H-15 incluye: provisión, acarreo y colocación de los materiales; toma y ensayo de las muestras correspondientes; encofrados; juntas; vibrado; desencofrado; la provisión de la mano de obra, maquinarias y equipos; ejecución de las estructuras, curado y mantenimiento y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta construcción de todas las estructuras. En los casos de realizar un hormigón de limpieza para fundación de las estructuras, este ítem incluye la preparación y compactación del fondo de excavación.

Se liquidará al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización una vez desencofrada la estructura y aprobada por la Inspección.

Hormigón simple Tipo H-10 incluye: provisión, acarreo y colocación de los materiales; toma y ensayo de las muestras correspondientes; encofrados; juntas; vibrado; desencofrado; la provisión de la mano de obra, maquinarias y equipos; ejecución de las estructuras, curado y mantenimiento y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta construcción de todas las estructuras. En los casos de realizar un hormigón de limpieza para fundación de las estructuras, este ítem incluye la preparación y compactación del fondo de excavación.

Se liquidará al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización una vez desencofrada la estructura y aprobada por la Inspección.

Estas formas de medición y liquidación incluyen las tapas de hormigón o losetas de cierre de las distintas estructuras o cámaras, las que se construirán con el mismo tipo de hormigón que ellas, de acuerdo a lo ya expresado en este Pliego. Estos precios incluirán la colocación de las tapas.

Art. 3.8 PUENTE GRÚA

Art. 3.8.1 OBJETIVO Y GENERALIDADES

El Contratista deberá suministrar el diseño, manufactura, suministro, pruebas en fábrica, supervisión durante instalación, puesta en marcha y pruebas de carga en sitio del puente grúa.

El puente grúa solicitado deberá diseñarse para operar en el interior de las estaciones de bombeo EB1, EB2, EB3, EB4, EB5 y EB6 a construir. El puente grúa se empleará para el montaje, instalación, mantenimiento y movimiento en general de todos los equipos de la estación.

La capacidad del puente grúa será de 4Tn (Toneladas) para las EB1, EB2, EB3, EB5, EB6 y de 6Tn (Toneladas) para la EB4

El puente grúa solicitado será del tipo de puente corredizo de doble viga, con motores eléctricos para los movimientos de los ganchos, carro y puente, controlados mediante control remoto inalámbrico para todos los movimientos de la grúa desde cualquier nivel, y botonera colgante.

El suministro y entrega del puente grúa incluirá pruebas en fábrica, embalaje y embarque, transporte al sitio, piezas de repuesto, equipo y herramientas especiales para montaje, supervisión durante montaje, puesta en marcha, pruebas de carga y capacitación, el cual se resume a continuación.

- Puente grúa Un (1) lote
 - Equipo mecánico
 - Equipo eléctrico
- Piezas de repuesto Un (1) lote
- Herramientas especiales para ensamblaje. Un (1) lote

El Contratista será el responsable de la supervisión durante instalación en sitio del puente grúa suministrado y la capacitación del personal de Operación y Mantenimiento, a saber:

- Supervisión durante instalación Un (1) lote
- Servicio de capacitación Un (1) lote

El Contratista debe también llevar a cabo las pruebas complementarias de acuerdo con el contrato, a saber:

Pruebas complementarias Un (1) lote

- Pruebas preliminares.
- Pruebas de puesta en marcha.

Art. 3.8.2 ALCANCE DEL TRABAJO

El suministro requerido está compuesto de los siguientes ítems:

1. Un puente grúa completo, incluyendo su diseño, fabricación, supervisión de montaje, puesta en servicio y pruebas de puesta en servicio.

2. Línea de alimentación de los puentes grúa, incluyendo los soportes, los anclajes de la línea, los aisladores y las cajas terminales.
3. Línea principal de rodadura (rieles) de la grúa con sus respectivos anclajes, pads de goma y topes para golpes en ambos extremos.
4. Tableros de control y de alimentación del puente, equipos de protección eléctrica, sensores, motores, control remoto, cableado y señalización del puente.
5. Sistema de alumbrado del pasillo y escaleras del puente, así como bajo cada puente para alumbrado de la zona de trabajo.
6. Pintura de protección, empaque y preparación de embarque de los equipos.
7. Pruebas en fábrica de la grúa y sus componentes de acuerdo con estas especificaciones.
8. Dibujos generales, de detalle, instructivos de montaje, de operación, de mantenimiento y manual de las partes del puente grúa.
9. Memorias de cálculo y de selección de equipos o partes.
10. Herramientas especiales para el montaje y el mantenimiento, si se requieren.
11. Repuestos para un puente grúa.
12. Pintura final de retoque completo para cada puente grúa.
13. Entrenamiento de operación y mantenimiento por un período de tres días.
14. Montaje de la grúa en el sitio.
15. Energía eléctrica para el alumbrado y para la fuerza motriz durante el montaje.
16. Escalera de acceso desde nivel de piso hasta el puente grúa

Art. 3.8.3 CONSIDERACIONES DE DISEÑO

El puente grúa deberá cumplir, entre otras, con las siguientes Normas

- Monorails and Underhung Cranes, ASME B30.11.
- IRAM 3920/21/22/23/24/25/26 Seguridad en Equipos de Izaje
- Overhead and Gantry Cranes (Top Running Bridge, Single Girder, Underhung Hoist), ASME B30.17.
- Overhead hoists, ASME B30.16.
- Overhead and Gantry Cranes, ASME B30.2.
- Rules for the design of series lifting equipment; classification of mechanisms, FEM 9.511.
- Specifications for Electric Wire Rope Hoist, HMI 100-74.
- Specification for Top Running Bridge and Gantry Type Multiple Girder Electric Overhead Traveling Crane, CMAA 70
- Specifications for Top Running and Under Running Single Girder Electric Overhead Cranes Utilizing Under Running Trolley Hoist, CMAA 74.
- Standards and Guidelines for Professional Services Performed on Overhead Traveling Cranes and Associated Hoisting Equipment, CMAA 78.
- Overhead and Gantry Cranes (Puentes grúas y grúas pórticos), OSHA 1926.554.
- Overhead Hoist (Polipastos), OSHA 1910.179.
- Artículos 100, 240-1, 430-31, 430-51, 610-1 y 610-31, NEC.

- Deutsches Institut für Normung (German Institute for Standardization), DIN 15018, DIN 18800, DIN 4132, DIN 15401, DIN 15020.
- Manufacturing tolerances of bridge cranes carrying-wheel; bearing of carrying wheel and trolley-track, VDI 3571.
- Manufacturing Tolerances according to FEM 1.001, DIN 7168T1, DIN 8570T1, DIN 2310T3, EN25817.
- International Electrotechnical Commission, IEC.
- American Institute of Steel Construction – Manual of Steel Construction.
- American Society of Civil Engineers, ASCE.
- American Gear Manufacturers Association, AGMA.
- National Electrical Manufacturers Association – protection for electrical equipments and controls, NEMA.
- Antifriction Bearing Manufacturers Association, ABMA.
- The Society for Protective Coatings, SSPC.
- The National Association of Corrosion Engineers, NACE
- European Standards, EN.
- American Welding Code - Steel, AWS D1.1.
- Standard Specification for Carbon Structural Steel – ASTM A36.

En caso que se proponga la aplicación de normas equivalentes distintas a las señaladas, se presentará, con su propuesta, una copia de éstas para la evaluación correspondiente.

Art. 3.8.4 DISEÑO

Art. 3.8.4.1 General

El diseño de los componentes estructurales se debe realizar de acuerdo con un estándar internacional de construcciones con acero (AISC, ASME o DIN).

El arreglo de los equipos debe ser de tal forma que puedan operar en los espacios mostrados en planos, con adecuados espacios libres para los equipos electromecánicos, carro y el puente grúa, de manera que se puedan lograr las aproximaciones mínimas, longitudinalmente y transversalmente hasta lograr el área de cubrimiento para izaje indicada en planos.

La combinación de cargas a ser empleadas en el diseño debe considerar la suma de los esfuerzos máximos debidos a carga muerta, peso de carros, carga nominal, impacto, concentración de esfuerzos y cargas alternantes. La tolerancia debe ser del 15 % de la carga nominal.

La fabricación de la estructura del puente grúa deberá realizarse con vigas de construcción soldada conformadas en dos vigas principales, dos vigas testeras y dos carros testers.

La deflexión máxima de la viga puente cuando el aparejo, con carga nominal, se encuentra ubicado en el centro no deberá ser mayor de 1:1000 de la luz del puente grúa.

Se debe suministrar al Comitente un completo informe de la fabricación de la viga puente donde se encuentren las memorias de cálculo de la viga puente, detallando las soldaduras a emplear, planos de taller, etc.

Art. 3.8.4.2 Vigas puente y carros

La viga puente debe ser construida en planchas laminadas en caliente, de tipo a definir por el Contratista, y pintada en taller. La viga deberá fabricarse en una sola pieza y deberán tener los refuerzos rígidos que el Contratista considere necesarios para asegurar su completa rigidez en los planos horizontal y vertical, y resistir la deformación por carga e impacto durante la operación. Todas las uniones en campo deben ser pernadas; no se aceptará la realización de juntas soldadas en campo.

La viga puente deberá estar soportada rígidamente en ambos extremos en carros con ruedas, incluyendo conexiones en los planos vertical y horizontal con el fin de mantener la estructura completa del puente grúa a escuadra y alineada bajo todas las condiciones de operación, además de permitir el desplazamiento del puente a todo lo largo del recorrido del puente grúa.

La viga puente debe asegurarse a los carros con pernos maquinados, con todos los agujeros taladrados y verificado su ajuste y coincidencia antes del ensamble y soldadura final. Los carros deben ser de construcción original del fabricante de los equipos electromecánicos del puente grúa (originales de fábrica), de diseño con dos o cuatro ruedas por carro.

Los carros deben ser contruidos en láminas de acero estructural, de tipo a definir por el fabricante, con arriostramientos y rigidizadores diseñado para proveer el correcto alineamiento de las ruedas, ejes y transmisiones de modo que no quede sometido a esfuerzos de torsión. El carro debe maquinarse como una unidad, con el fin de garantizar su alineamiento.

Cada carro deberá tener como mínimo una rueda conductora. Las cajas que alojan los engranajes y los piñones deberán tener un indicador del nivel del aceite, una válvula con filtro para aireación y un tapón para purga.

Los ejes de transmisión se deberán fabricar de acero laminado y se deberán soportar adecuadamente para evitar vibraciones a las velocidades críticas. El eje que transmite el movimiento de rotación a las ruedas motrices del puente deberá tener un diámetro adecuado, para evitar deflexiones torsionales excesivas. Los cojinetes de soporte deberán ser del tipo de bolas, rodillos, o del tipo de collarín, con chumaceras de fundición de hierro o de acero del tipo partido, para facilitar el desmontaje de los ejes.

Los carros deben suministrarse con topes localizados de tal modo que tomen la carga completa de empuje del puente completamente cargado y diseñados para transmitir cualquier carga únicamente a los componentes estructurales previstos para tal fin.

Se debe suministrar los datos que muestren las máximas cargas a ser aplicadas a los topes del puente y su localización.

Una vez fabricada, la estructura del Puente Grúa deberá ser sometida a un proceso de limpieza por arena a gran presión, previo a la aplicación de un esquema de pintura de protección.

Art. 3.8.4.3 Equipo mecánico

Cada uno de los componentes mecánicos del puente grúa deberá diseñarse para cumplir con los requisitos más exigentes estipulados para las grúas de montaje y

mantenimiento, teniendo en cuenta todos los factores de diseño tales como de concentración de esfuerzos y cargas alternantes.

Los mecanismos para transmisión de potencia, incluyendo cables y demás dispositivos para el izaje de la carga, deberán ser diseñados con un factor de seguridad de cinco (5) con respecto a la resistencia última del material utilizado cuando se maneje la carga nominal. Sin embargo, los esfuerzos resultantes del torque de atascamiento de los motores de izaje no deberán sobrepasar el 85 % del límite elástico del material.

La disposición de todas las partes que componen los equipos debe permitir su inspección, lubricación, ajuste, reparación o reemplazo.

El puente grúa debe tener una inscripción, que sea visible desde el piso de operación de la sala con equipos GIS, que muestre la capacidad nominal del equipo indicada en toneladas.

Art. 3.8.4.4 Carro motorizado

El carro de traslación transversal para el aparejo deberá ser de accionamiento eléctrico. El bastidor del carro debe ser de construcción en acero, maquinado como una unidad para garantizar el alineamiento de todas sus partes.

El carro del aparejo podrá rodar sobre rieles instalados en la viga puente (en caso de ser requeridos de acuerdo al diseño del proveedor), los rieles deberán estar asegurados firmemente sobre la viga puente con el fin de mantenerlos alineados.

Art. 3.8.4.5 Aparejo motorizado de cable

El aparejo deberá ser eléctrico, de cable de acero o cadena, accionado por botonera inalámbrica y colgante (esta estará como reserva en caso de falla en la botonera inalámbrica) para operar desde el piso de la sala GIS.

Para prevenir el daño del equipo o estructura en el caso que se pretendan levantar cargas que excedan la capacidad del aparejo, este deberá contar con dispositivos de seguridad para limitar la sobrecarga, de modo que cuando el dispositivo detecte sobrecarga detenga el movimiento del aparejo y no deje subir la carga, pero si permita bajarla; además deben contar para el gancho con trinquete de seguridad y con limitador de recorrido superior e inferior.

Art. 3.8.4.6 Frenos, tambores y cables

Los frenos deberán tener una capacidad térmica apropiada para la frecuencia de operación requerida durante el posicionamiento de las cargas y contar con un dispositivo de ajuste para compensar el desgaste.

En caso de que el aparejo sea suministrado con un sistema de izaje a base de cable de acero, el cable será de acero especial para servicio de grúas, antigiratorio, con torones de acero de arado preformado y mejorado sobre un corazón de fibra para que garantice un acomodo suave de los torones en las ranuras del tambor y disminuya el rozamiento interno. El esfuerzo admisible deberá calcularse con un factor de seguridad mínimo de cinco (5) con respecto al esfuerzo de rotura del material del cable. El tamaño del cable de izaje debe ser seleccionado de acuerdo con los requerimientos de seguridad y garantizar que la carga nominal más el peso del bloque dividido por el número de partes del cable no exceda el 20 % de la resistencia nominal al rompimiento del cable. El tambor para el arrollamiento de los cables deberá ser de fundición de acero o de fabricación soldada de láminas de acero, con resistencia suficiente para soportar las cargas de aplastamiento y de flexión resultado de la

tracción de los cables. El cable de izaje debe permanecer por lo menos con dos vueltas completas arrolladas a las ranuras del tambor cuando el gancho se encuentre en la posición más baja.

En caso de que el aparejo sea suministrado con un sistema de izaje a base de cadenas, la cadena será de acero especial para servicio de grúas. El esfuerzo admisible deberá calcularse con un factor de seguridad mínimo de cinco (5) con respecto al esfuerzo de rotura del material. El tamaño de la cadena de izaje debe ser seleccionado de acuerdo con los requerimientos seguridad y garantizar que la carga nominal no exceda el 20 % de la resistencia nominal de la cadena. Se suministrará con el aparejo el recipiente adecuado para almacenar automáticamente la cadena durante las operaciones de izado. Se deberá garantizar que la cadena no se tuerza durante las operaciones normales del puente grúa. La cadena deberá estar diseñada para el aparejo a suministrar.

Art. 3.8.4.7 Rieles de rodadura

Los rieles de rodadura del puente grúa deberán ser normalizados, de las condiciones apropiadas para el equipo a soportar y deberán suministrarse con todos los elementos de anclaje y accesorios para ser instalados sobre las vigas de rodadura del puente grúa, en la sala GIS.

Contiguo a los extremos de las vigas de rodadura se deberá disponer por parte de prolongaciones metálicas con topes adecuados cuando la grúa alcance los extremos de su recorrido

El Contratista deberá justificar mediante informe los rieles de rodadura a instalar.

Art. 3.8.4.8 Equipo eléctrico

El equipo eléctrico deberá ser diseñado, fabricado e instalado de tal forma que cumpla con las especificaciones que se indican a continuación:

Art. 3.8.4.9 Motores eléctricos

Los motores para operación deberán ser específicamente clasificados como para equipos de izaje, conforme a la norma IEC o IRAM. Los motores de inducción deberán ser tipo jaula de ardilla, de eje horizontal, totalmente cerrados no ventilados. Los motores deberán suministrarse con rodamientos lubricados de por vida.

El motor y el ensamble de la transmisión deben ser para la aplicación especificada.

Art. 3.8.4.10 Controles de velocidad

Los controles de velocidad deberán ser capaces de permitir que los cambios de velocidad se realicen de una manera gradual. No se deberá sobrepasar el aumento de temperatura permisible para el control, cuando se baje la carga nominal de la grúa a través de todo el recorrido del gancho, en el punto de mínima velocidad. En caso de que el suministro de energía eléctrica falle, se deberán aplicar inmediatamente los frenos de emergencia.

Art. 3.8.4.11 Alarma sonora

La grúa deberá tener una alarma sonora que se opere desde la botonera.

Art. 3.8.4.12 Suministro eléctrico

La alimentación eléctrica del sistema de potencia y control, incluido como parte del suministro del puente grúa, será la adecuada.

El Contratista deberá entregar como parte de su suministro un tablero metálico de conexiones a la cual llegará la alimentación eléctrica para el puente grúa por medio de una acometida tomada de los servicios auxiliares de la estación. A partir de esta caja de conexiones el Contratista del equipo realizará todo el cableado de potencia y de control para garantizar la correcta operación del puente grúa. El tablero de conexiones deberá incluir el interruptor totalizador.

La ubicación del tablero de conexiones deberá ser coordinada entre el Contratista y el Comitente.

Art. 3.8.4.13 Tableros eléctricos y de control

El puente grúa deberá contar con por lo menos un (1) tablero eléctrico y de control.

Este tablero contendrá el contactor principal, las protecciones correspondientes (fusibles), límite de recorrido para el puente grúa y transformador de tensión para el circuito de control de los respectivos sistemas de protección contra sobrecargas del carro y el microprocesador para monitoreo.

La alimentación eléctrica longitudinal del puente grúa, instalada a lo largo de una de las vigas carrileras se debe efectuar a través de un sistema de conductor eléctrico en gabinete plástico de seguridad, completo para su montaje y operación, con un carro viajero porta-escobillas que se mueve con el puente grúa y transfiere la corriente al tablero de potencia y control.

La alimentación eléctrica transversal del aparejo principal deberá hacerse con un sistema completo para su montaje y operación con sistema de cable festoon de capacidad suficiente para permitir, sin sobrecalentamientos, la operación simultánea del aparejo y de los motores de traslación del carro asociado a él, y conectado al tablero de potencia y control.

Art. 3.8.5 PRUEBAS EN FÁBRICA

Art. 3.8.5.1 Inspección y Pruebas de Materiales

El Contratista deberá entregar informes y certificados de calidad completos y detallados, incluyéndose datos de medidas, diagramas y gráficos, etc., después de la realización de los ensayos y pruebas de los equipos y materiales, la certificación debe abarcar a los equipos de medición a utilizar durante las pruebas esto en cuanto a la calibración.

Los certificados de calidad deberán incluir a los tableros, cable de control y potencia, rieles de alimentación, radio control y motores. Dicha información deberá ser recopilada por el Contratista e incluida en el reporte de pruebas en fábrica.

Los métodos de prueba, medidas y cálculos relativos a las inspecciones y los ensayos estarán de acuerdo con las normas que se indican en estas especificaciones y el siguiente cuadro resumen.

Parte o conjunto	Pruebas mecánicas a realizar
------------------	------------------------------

	Ultrasonido	Radiografía	Líquidos penetrantes	Certificación de calidad de material
Lámina y perfiles				X
Viga puente	X			X
Ganchos	X	X	X	X
Poleas			X	X
Cable				X
Engranajes	X	X	X	X
Ejes o bulones			X	X
Ruedas	X		X	X
Tornillos-tuerca				X
Caja de gancho			X	X
	Otras partes a probar			
Ganchos-crucetas y tuercas	Prueba mecánica de tensión al 150 % de la capacidad nominal			
Cajas reductoras	Prueba de funcionamiento en vacío			
Motores	Inspección visual y pruebas de aislamiento (de fábrica)			
Panel de control	Inspección visual y pruebas de aislamiento			
Materiales eléctricos	Certificados de calidad			

Art. 3.8.5.2 Ensamblaje y Pruebas en Fábrica

La grúa deberá ser completamente armada, pintada y probada en fábrica con el objeto de comprobar su correcto ensamble, alineación y funcionamiento. Como mínimo se realizarán las siguientes pruebas:

Verificación dimensional y de cuadratura de puente y carro según norma CMAA-70, o bien FEM 1.001 folleto 8 cuando una tolerancia no ha sido especificada en la CMAA-70.

Pruebas de tensión mecánica para los ganchos de izaje de la grúa en los talleres del fabricante de los ganchos.

Pruebas de funcionamiento de todos los mecanismos del carro en vacío, comprobándose las distintas velocidades y la actuación correcta de frenos e interruptores de fin de recorrido y sistemas de toma de corriente.

Pruebas de funcionamiento en vacío de los mecanismos de traslación del puente comprobándose las distintas velocidades y la actuación correcta de frenos e interruptores de fin de recorrido.

Pruebas en la pintura del puente grúa según norma ASTM D3359-97. La adherencia de la pintura deberá superar la clasificación 4A en la prueba método A "x-cut tape test", y superar la clasificación 4B en la prueba método B "cross-cut tape test". Esta prueba debe ser aplicada tanto en fábrica como en el sitio para casos de reparación.

Verificación de secuencia de actuación de contactores, relés de sobrecorriente, relés de minitensión, relés temporizadores, fusibles y demás dispositivos de protección.

Pruebas de aislamiento eléctrico de tableros y motores.

Inspección visual del correcto montaje y distribución de los equipos eléctricos y mecánicos.

Verificación de equilibrio de corriente entre fases, del sentido de rotación y de la potencia absorbida por el grupo moto-reductor.

Verificación del funcionamiento completo de todos los mandos de la grúa desde el control remoto y la botonera colgante.

Verificación del enclavamiento eléctrico de la botonera colgante ante operación del control remoto.

Comprobación ante un paro de emergencia de la desactivación de todas las funciones de control y paro seguro de la grúa.

Verificación que ante condiciones de voltaje crítico el sistema deberá tener la capacidad de mantener una orden de paro de emergencia.

Verificar como parte de las pruebas funcionales de los equipos eléctricos su simulación, de tal forma que se compruebe el funcionamiento correcto de las diferentes protecciones eléctricas.

Se realizará también cualquier otra prueba que a criterio del inspector sea necesaria.

Una vez verificada la cuadratura se deben dejar marcas indelebles (centro punto) que identifiquen los puntos donde se tomaron las medidas.

Art. 3.8.6 MONTAJE Y SUPERVISION DE LOS EQUIPOS

Art. 3.8.6.1 MONTAJE

El montaje de los equipos objeto del contrato será ejecutado por el personal del encargado que registrará como el ejecutor de construcción y de montaje de todo el proyecto.

Los equipos se montarán de acuerdo a los manuales de montaje y con la supervisión provista por el CONTRATISTA.

El período de montaje finaliza en el momento que los equipos se encuentren listos para iniciar el período de pruebas de puesta en marcha.

Art. 3.8.6.2 SUPERVISORES DE MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA

El CONTRATISTA deberá supervisar el montaje de sus equipos con los recursos que considere necesarios tomando como referencia el programa de montaje.

Para efectos de cotizar la supervisión de montaje y puesta en marcha tomar en cuenta un período para el montaje y otro para la puesta en marcha de todo el suministro.

Art. 3.8.7 FORMA DE MEDICION Y PAGO

La medición de este ítem se realizará en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 3.9 VÁLVULAS DE CIERRE

Art. 3.9.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este numeral describe las especificaciones técnicas mínimas que deberán reunir las válvulas a colocar en las distintas cañerías del sistema. Serán de marcas de primera calidad, uso extendido, comprobada eficiencia y de los diámetros indicados en los planos del proyecto de la Licitación.

Como se indica en los planos algunas válvulas deberán llevar vástago prolongado con sobremacho y llave para válvula. El costo de los mismos será prorrateado en los ítems correspondientes a las válvulas de distinto tipo.

Art. 3.9.2 VÁLVULAS A DIAFRAGMA

Las válvulas a diafragma que se colocarán en las cañerías destinadas a conducir líquido cloacal y barros serán del tipo Saunders de paso recto, de los diámetros indicados en los planos.

Las mismas deberán cumplir las siguientes características:

- Cuerpo: bridado, de hierro gris, acabado fosfatizado y con pintura epoxídica resistente al ataque ambiental.
- Diafragma: Buna N grado C.
- Presión de servicio: 1 bar.
- Las válvulas hasta 150 mm (6"), inclusive, serán de vástago ascendente con indicador visual de posición (abierta - cerrada) de rápida visualización.
- Las válvulas de diámetro igual o mayor a 200 mm poseerán vástago fijo y deberán contar con mecanismo de sellado mediante o´ring sobre el vástago.

Art. 3.9.3 VÁLVULAS ESCLUSAS

Estas válvulas deberán ser del tipo compuerta de cierre elástico con extremos bridados (según ISO 7005-2) construidas en fundición nodular de paso total y recubrimiento interno y externo con epoxi. Eje no ascendente de acero inoxidable.

La compuerta debe ser de fundición nodular vulcanizada en EPDM para conferirle un asiento elástico y asentar sobre el cuerpo totalmente liso, logrando una pérdida de energía baja en la válvula. Cada válvula debe ser probada en fábrica a presiones de 24 bar para la resistencia del cuerpo y 16 bar para la estanqueidad de la misma. Debe tener un capuchón de maniobra incorporado.

Art. 3.9.4 VÁLVULAS DE RETENCIÓN

Las válvulas de retención serán bridadas para líquidos cloacales. Deben estar diseñadas para impulsión de líquidos cloacales y colectoras en carga. Poseer clapeta de goma con una inclinación de 45° que facilite la apertura con una muy baja presión aguas arriba, produciendo además un cierre silencioso y estanco. La clapeta deber ser construida con un alma rígida que evite deformaciones. El diseño interior debe evitar la deposición de sedimento, contando además con una tapa que permita el acceso al interior a la válvula si necesidad de desmontarla. Las bridas deben responder a la norma ISO 7005-2 ó ANSI 16.5.

Art. 3.9.5 VÁLVULAS MARIPOSA

Las válvulas mariposa podrán ser tipo wafer o bridadas, siendo sus características principales:

- Cuerpo: fundición gris ASTM A 126 Gr. B, acabado fosfatizado y con pintura epoxídica resistente al ataque ambiental. Interiormente deberán protegerse adecuadamente contra la acción del líquido cloacal.
- Asiento: buna N
- Eje: centrado respecto del eje, acero inoxidable AISI 304
- Disco: fundición nodular ASTM A536 revestido en rilsan o acero inoxidable
- Asiento: buna N.
- O´ring: buna N.
- Presión de servicio. 4 kg/cm²

Art. 3.9.5.1 Forma de Medición y Pago

La medición de este ítem se realizará por unidad (ud) y se liquidará de la siguiente manera:

- 40 % (cuarenta por ciento) del ítem una vez entregado el equipamiento.
- 60 % (sesenta por ciento) una vez instaladas las válvulas y aprobadas por la Inspección.

Los trabajos incluyen la provisión, acarreo y colocación de las válvulas, con los correspondientes vástagos prolongados con sobremachos, volantes y llaves para válvulas; las pruebas hidráulicas; la provisión de mano de obra y por todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para su correcta colocación y funcionamiento.

Art. 3.9.6 VÁLVULAS DE AIRE

Art. 3.9.6.1 Descripción general

Este ítem prevé la provisión, acarreo y colocación de las válvulas de aire aptas para desagües cloacales de las impulsiones de las estaciones de bombeo del sistema, con sus correspondientes válvulas esclusa de cierre, bases de asiento y cámaras que las contienen.

Las válvulas de aire serán aptas para contener líquidos residuales. Deberán ser del tipo “trifuncionales”, teniendo las siguientes propiedades:

- Evacuar el aire de las tuberías durante el llenado de las mismas.
- Permitir el ingreso del aire durante el vaciado de la misma.
- Purgar el aire a presión con el sistema en pleno funcionamiento.

El diámetro interno de expulsión de aire de las válvulas deberá ser el nominal para las condiciones de campo. No se aceptarán válvulas en donde la brida sea del diámetro indicado y el diámetro de pasaje de aire sea inferior.

El cuerpo y tapa deberá ser de Fundición Dúctil o Fundición nodular. El cuerpo del flotador ser acero inoxidable AISI 304 al igual que la brida de disco. El disco de cierre también debe ser de acero inoxidable y la bulonería de acero galvanizado. Los asientos ser de Buna N y la presión nominal máxima, ser tal que soporte la presión de trabajo. Las uniones deben ser bridadas y el revestimiento interno y externo de la válvula de Epoxi / poliéster en polvo aplicado electrostáticamente y horneado.

La válvula de aire deberá tener una válvula esclusa de corte, colocada en una misma cámara, o en otra diferente. La cámara podrá tener sus paredes de mampostería de 0,30 m de espesor, pero el piso y techo ser de hormigón armado tipo H-20. Se deberá colocar una tapa de fundición o hierro dúctil, que se adapte a este tipo de instalaciones. Si la válvula esclusa se colocara en una cámara separada, ésta deberá respetar los mismos criterios establecidos para las válvulas de aire.

Las válvulas de aire deberán tener las siguientes dimensiones mínimas:

- Hasta 350 mm de diámetro inclusive de la cañería de impulsión, diámetro de la válvula de aire 50 mm
- Mayor e igual a 400 mm diámetro de la cañería de impulsión, la válvula de aire debe ser de 100 mm.

Estas características podrán variar de acuerdo al fabricante de este tipo de válvulas, debiendo el Contratista justificar el tipo de válvula comercial adoptada.

Art. 3.9.6.2 Forma de medición y pago

La medición de las válvulas de aire se hará por **unidad (ud)**, una vez provistas y colocadas, con sus correspondientes válvulas esclusas, accesorios y construcción de cámaras completas, incluyendo la cañería de nexos entre la tubería a purgar y la válvula. Este ítem se liquidará al precio correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- El cuarenta por ciento (40%) cuando se provean los materiales.
- El sesenta por ciento (60%) restante a la terminación de los trabajos.

Art. 3.10 CAMARA DE REJAS

Art. 3.10.1 ESCALERA DE MATERIAL

Art. 3.10.1.1 Generalidades

Este ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la ejecución de las escaleras de acceso a las distintas unidades.

La estructura de las escaleras se realizará de hormigón Armado Tipo H-25 como mínimo y si no se explicitara en los planos respectivos, el escalón tendrá una huella de 0,27 m y una contrahuella de 0,16 m. El ancho mínimo deberá ser de 0,75 m.

Las escaleras deberán estar revestidas con losetas de hormigón. El revestimiento deberá ser tanto para la huella como para la contrahuella.

Todas las escaleras que no estén confinadas entre muros, deberán tener sus correspondientes barandas de seguridad, de las mismas características que las estipuladas en el presente pliego. En caso de estar entre muros, se deberá colocar un pasamano de hierro estructural, similar al utilizado para las barandas de seguridad, el cual deberá estar perfectamente empotrado a las paredes laterales.

Art. 3.10.1.2 Forma de medición y pago

El pago se realizará una vez concluida la escalera con todos sus accesorios y se liquidará de acuerdo a lo especificado en el ítem correspondiente en la planilla de cotización. En los casos que no se encuentre expresamente definido el ítem en dicha planilla, el precio de la escalera estará prorrateado dentro del precio del hormigón de las estructuras a las cual se accede

Art. 3.10.2 REJAS CURVAS DE LIMPIEZA MECANICA

Art. 3.10.2.1 Descripción general

Este artículo comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la instalación de un equipo de reja curva con limpieza mecánica a instalar en los canales de rejillas de las estaciones de bombeo EB4. El Contratista con 30 (treinta) días de antelación al montaje de los equipos, deberá presentar la memoria de cálculo de la reja, planos constructivos y datos característicos garantizados para aprobación de la Inspección.

Las rejillas curvas de limpieza mecánica a colocar serán las siguientes:

- En la estación de bombeo EB4 se instalará una reja que tendrá separación entre barrotes de 25 mm. y la pérdida de carga máxima rejillas aguas arriba será igual a 10 (diez) cm.

La reja curva a instalar será del tipo diametral marca Carbox o calidad superior. La construcción deberá ser robusta usando materiales y componentes de primera calidad.

Los sólidos retenidos por la reja deberán ser retirados periódicamente por un rastrillo mecánico que se activara por medio de un temporizador. Además de ello el equipo estará preparado para funcionar en forma manual.

Los sólidos recogidos por el rastrillo diametral serán limpiados por un contrarrastrillo fijo, que los vuelca en un canasto de retención desde donde son izados por un polipasto eléctrico para ser retirados con la basura.

El canasto de retención de la reja estará construido en chapa de acero al carbono galvanizada o acero inoxidable AISI 304, perforada con orificios circulares Ø 15 mm dispuestos en trebolillos cada 40 mm y contará con manija para su izaje.

Todos los elementos metálicos descriptos en este numeral, excepto los de acero inoxidable, una vez construidos serán zincados por inmersión en caliente con un revestimiento no inferior a

0,06 g/m². Una vez colocados, se aplicará sobre las superficies una mano de un fondo epoxi tipo Schori Zinc Rich C302 o igual calidad, espesor final de película seca 25 μ m, sobre la cual se colocará un epoxi sin solvente tipo Schori P400 o igual calidad, espesor final de película seca 300 μ m.

La provisión se completará con el motor eléctrico de accionamiento con su correspondiente tablero con elementos de protección, maniobra y señalización. El accionamiento de las rejjas deberá ser indistintamente manual o automático, lográndose el automatismo de limpieza por medio de un temporizador programado con tiempos de arranque y parada, o bien por medio de sondas de nivel ubicadas aguas arriba y aguas abajo de las rejjas, de acuerdo a la pérdida de carga producida por el atascamiento de los sólidos en las rejjas.

Art. 3.10.2.2 Forma de medición y pago

La medición de este ítem se realizará por unidad (Un) y se liquidará al precio correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- El sesenta por ciento (60%) de dicho precio cuando se provean los elementos con todo el tratamiento anticorrosivo.
- El cuarenta por ciento (40%) restante cuando se instalen todos los elementos mencionados en el presente artículo.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos.

Art. 3.10.3 REJAS DE LIMPIEZA MANUAL

Art. 3.10.3.1 Descripción General

Este numeral comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la instalación de una reja plana de limpieza manual a instalar en la cámara de rejjas de las estaciones de bombeo EB4, según se indica en Planos.

El Contratista con 30 (treinta) días de antelación al montaje de los equipos, deberá presentar la memoria de cálculo de la reja, planos constructivos y datos característicos garantizados para aprobación de la Inspección.

En las estaciones de bombeo EB4 se instalará una reja que tendrá separación entre barrotes de 25 mm. y la pérdida de carga máxima rejjas aguas arriba será igual a 10 (diez) cm.

En la cámara de Rejas y Desarenadores se instalará una reja que tendrá separación Barrotes de 20mm.

Las rejjas estarán compuestas por una parrilla con planchuelas de acero al carbono SAE 1010 de 9,5 mm de espesor y 50 mm de ancho. La inclinación será de 45° a 60°. En la parte superior e inferior de la reja se colocará un transversalmente una planchuela de 50x6.35 mm, que servirá para soldar los barrotes de la reja, dándole rigidez a la misma.

La parte superior de la reja apoyara sobre un perfil PNU 14, el cual ira empotrado a los muros laterales del hormigón de los canales de rejás.

En la parte inferior la reja apoyará en un perfil ángulo de 50 x 4,8 mm, el cual estará empotrado en el hormigón de la solera del canal de rejás y estará dispuesto con una inclinación igual a la reja.

Los sólidos recogidos serán limpiados por un rastrillo manual, que los vuelca en un canasto de retención desde donde son izados por un polipasto eléctrico para ser retirados con la basura.

Los canastos de retención de sólidos a proveer con cada reja, estarán construido en chapa de acero al carbono galvanizada o acero inoxidable AISI 304, perforada con orificios circulares Ø 15 mm dispuestos en trebolillos cada 40 mm y contara con manija para su izaje. Las dimensiones de los canastos se indican en planos.

La manija y el aro de izaje de cada canasto, de limpieza manual, se realizarán con hierro de diámetro 16 mm. Su izaje se efectuará por medio de un cable de acero unido a un polipasto eléctrico.

El Contratista proveerá un rastrillo para cada reja. Este se empleará para la limpieza manual de los sólidos retenidos en los barrotes de la reja.

Los rastrillos tendrán el mismo ancho que las rejás y se construirán en acero SAE 1020. Los dientes de los rastrillos tendrán un espesor adecuado y estarán diseñados de manera tal que los residuos no queden enredados durante la operación de volcado en el canasto de descarga. Los rastrillos irán soldados a un mango cuyo largo deberá ser tal, que permita al operador recorrer cómodamente la longitud de la reja. El mango será de caño estructural liviano de 25 mm de diámetro.

Todos los elementos metálicos descriptos en este numeral, excepto los de acero inoxidable, una vez construidos serán zincados por inmersión en caliente con un revestimiento no inferior a 0,06 g/m². Una vez colocados, se aplicará sobre las superficies una mano de un fondo epoxi tipo Schori Zinc Rich C302 o igual calidad, espesor final de película seca 25 µm, sobre la cual se colocará un epoxi sin solvente tipo Schori P400 o igual calidad, espesor final de película seca 300 µm.

Art. 3.10.3.2 Forma de medición y pago

La medición de este ítem se realizará por **unidad (Un)**, y se liquidará al precio correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- El setenta por ciento (70%) de dicho precio cuando se provean los elementos con todo el tratamiento anticorrosivo.
- El treinta por ciento (30%) restante cuando se instalen todos los elementos mencionados en el presente numeral.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos. En el precio del ítem en la Planilla de Cotización se incluye la reja completa y el rastrillo manual para su limpieza, el canasto se computa por separado.

Art. 3.11 CONTENEDOR METÁLICO

Art. 3.11.1 Descripción

Se proveerán seis (6) contenedores para residuos, con tapa y ruedas para la planta depuradora y dos (2) de iguales características, para las estaciones del sistema. Los mismos se utilizarán para transportar los sobrenadantes que se extraigan de los sedimentadores secundarios y/o terciarios, y los sólidos retenidos en los canastos de las rejillas y rejillas canasto de las estaciones de bombeo, hasta el lugar de disposición final.

Cada contenedor de 4 ruedas debe con un sistema de frenos en sus ruedas, además de un tapón de drenaje para facilitar su lavado. Su diseño debe permitir ser vaciado por camiones equipados con alza contenedores hidráulicos de tipo DIN, AFNOR, y EN (norma europea) Los contenedores se construirán con resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio (PRFV), espesor mínimo 6 mm, tendrán superficies lisas y formas redondeadas que eviten la acumulación de residuos y faciliten la limpieza, tanto interior como exterior, en el color que determine la Inspección.

El volumen interno de cada contenedor no deberá ser inferior a 1,6 m³ de capacidad, quedando a criterio del Contratista las dimensiones parciales de los mismos, las que deberán ser adecuadas para permitir:

- El vuelco de los residuos de las rejillas de las estaciones de bombeo.
- La descarga de los sobrenadantes de los sedimentadores.
- El transporte o traslado hasta el lugar de disposición final.
- El vaciado en el lugar de disposición final de los residuos.
- La limpieza interior y exterior.

El mismo criterio se seguirá respecto a la cantidad de ruedas, las que deberán ser de material inalterable a la agresión del líquido cloacal y de los residuos, con banda de rodamiento de goma maciza.

En todos los casos, el diseño de los contenedores deberá asegurar condiciones sanitarias adecuadas para la prevención de la salud del personal de operación, brindando condiciones de carga y descarga de bajo riesgo sanitario y el adecuado confinamiento de los residuos durante su transporte, debiendo la tapa contar con un sistema de cierre y traba que asegure esta condición.

Con una anticipación no menor a 120 días de la fecha prevista para la entrega de los contenedores, el Contratista presentará a la Inspección los planos y memoria técnica o documentación comercial equivalente, que permita evaluar las condiciones estructurales, operativas y sanitarias de lo ofrecido. Se entregarán 30 días antes de la puesta en funcionamiento de las unidades.

Art. 3.11.2 Forma de Medición y pago

La medición de los contenedores se realizará por **unidad (Un)**, y se liquidará al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez entregados éstos y aprobados por la Inspección. Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los contenedores en los lugares donde se utilizarán.

Art. 3.12 SISTEMA DE VENTILACION Y CONTROL DE OLORES

Art. 3.12.1 Descripción

Este numeral comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la provisión e instalación de sistemas que permitan captar y neutralizar los gases y olores liberados en las estaciones de bombeo.

Para la eliminación de olores generados por los líquidos cloacales, en las estaciones de bombeo, se instalarán Torre de lavado de gases ácidos y alcalinos Este sistema estará compuesta por un sistema de lavado húmedo de gases y olores de dos etapas mínimamente.

Los gases deberán pasar a través de una columna vertical rellena con anillos Pall, en contracorriente con una corriente descendente de soda cáustica (NaOH) e hipoclorito de sodio (NaOCl) como agente oxidante. En caso de emplearse otros reactivos deberá indicarse en la memoria técnica y de cálculo a presentar por el Contratista con treinta (30) días de antelación al inicio de los trabajos.

La primera etapa deberá tener una eficiencia mayor o igual al 80% de reducción del sulfuro de hidrogeno (H₂S) usando soda cáustica a un Ph de 12,5 aproximadamente. La segunda etapa tratara el resto del sulfuro de hidrogeno (H₂S). La eliminación de los gases alcalinos se realizará en una tercera etapa de ser necesario. La eficiencia total del sistema en eliminación de olores será del 100% como mínimo para eliminación del sulfuro de hidrogeno.

El equipo a instalar deberá poseer:

Depósito de agua: este deberá poseer entrada para tratamiento de neutralizantes y caja toma muestras con control de nivel de agua automático, cupla para conexión de bomba recirculante y salida de drenaje.

Entrada de Vapores: Por medio de una boca rectangular bridada directamente a los ventiladores centrífugos. Los gases ingresan a la torre tomando, por primera vez, contacto con el agua, desprendiendo así gran parte de materia contaminante.

Lecho con relleno de anillos: estarán conformados por anillos Pall, arrojados a granel, donde los gases rebotan contra las paredes internas de los anillos y con el agua que barre a estos, de manera de provocar un intercambio de materia donde se deposita al agente contaminante en el fondo de la torre y se deja liberar aire depurado y limpio. En este compartimiento también se encuentran sobre los anillos, picos que rocían en forma de cono a todo el lecho en forma pareja y homogénea, alimentado por una bomba para recirculación de la solución neutralizante.

Separador de gotas: En este último compartimiento se encuentra un lecho de anillos en seco que cumplen la función de retener las minúsculas gotas que en forma de spray quieren abandonar la unidad.

Complementan el equipo a instalar, conductos de recirculación, bomba de recirculación, válvulas y demás accesorios.

El sistema de extracción de gases deberá estar diseñado para realizar 20 renovaciones de aire por hora del volumen de la estación de bombeo y deberá tener los siguientes equipos como mínimo:

- Un (1) electro ventilador centrífugo con motor en acople directo, trifásico, normalizado, 100% blindado, para extracción de los gases de la cámara de bombas. Este funcionara permanente durante las 24 hs.

- Tres (3) electro ventiladores centrífugos con motor en acople directo, trifásico, normalizado, 100% blindado, para extracción de los gases del recinto principal de la Estación de Bombeo. Este funcionara permanente durante las 24hs diarias.
- 1 (uno) Un electro ventilador centrífugo con motor en acople directo, trifásico, normalizado, 100% blindado, para extracción de los gases de sala de izaje y tableros eléctricos. Este funcionara permanente durante las 24hs diarias.

Para evitar accidentes, los tres electroventiladores deberán llevar instaladas en las bocas de entrada rejillas de tejido artístico de 4 x 25 x 25.

La captación y conducción de los gases desde la cámara de bombas, cámara de rejillas y sala de tableros hasta las torres se realizará mediante una línea de conductos con reja de extracción tipo retorno especial, simple deflexión, regulación 100%, construidos PRFV antiácido en sección circular adecuada con uniones pegadas y montados sobre soporte de hierro galvanizado en cantidades suficientes.

Las torres se construirán en PRFV antiácido, interconectadas por un conducto de igual material con sus correspondientes sumideros de igual material con sistema integral de dosificación de soda cáustica y dosificación de hipoclorito de sodio constituidos por tanques de reserva y bombas dosadoras con stand by de todas ellas accionadas por variadores de caudal automáticos de diseño adecuado a los caudales a dosar, con bombas de recirculación de soluciones plásticas accionadas por variadores de velocidad, cada una con su correspondiente stand by.

Las bombas dosadoras serán marca Dosivaq o calidad superior. En tanto que las bombas de recirculación de las soluciones estarán construidas en polipropileno marca Bombplast o calidad superior.

Los tanques de almacenaje de hipoclorito y de soda cáustica para recepción a granel se construirán en PRFV antiácido color blanco opaco y deberán tener fondo integral. Estos tendrán como mínimo una capacidad equivalente a 5 m³ para el caso de la soda cáustica y de 15 días de consumo para el caso del hipoclorito de sodio.

Queda incluido en este ítem la provisión e instalación de Seis (6) persianas batientes de 1200 x 500, construidas con marco de chapa de espesor 1,6. Hojas móviles de aluminio, espesor 0,5 mm, con molduras especiales, que le confieren gran rigidez. Montadas con ejes de bronce en bujes de grillón, con burletes en los asientos que le otorga un funcionamiento silencioso y asegura un cierre perfecto. Terminadas con pintura epoxi, horneable de color a definir por la Inspección.

El sistema de tratamiento de gases y olores deberá proveerse con la instalación eléctrica completa. Todo el cableado será del tipo antiexplosivos. El tablero de comando contendrá elementos de maniobra y protección, marca Siemens, Telemecanique o calidad superior, albergados en un gabinete metálico chapa 18. El mismo permitirá el arranque y parada, mediante botoneras, independientes de los motores de los ventiladores. La configuración de arranque será mediante arrancadores suaves marca Siemens, Telemecanique o calidad superior, no obstante, se ha incluido un temporizador para evitar el arranque simultáneo de los dos motores del electro ventiladores indicados en los apartados b) y c).

Toda la instalación se completará con la provisión y montaje de un sistema SCADA de recepción de datos de pH y potencial de óxido reducción de cada una de las torres, y automatización y manejo de la dosificación y de los caudales de recirculación de las torres, operable desde la Planta de Tratamiento.

Después de haber sido elaborados y preensamblados todos los componentes metálicos, serán tratados con dos manos de pintura epoxi, para proteger adecuadamente todos los componentes contra la corrosión e intemperie.

En la memoria de cálculo a presentar se deberá indicar el tipo y consumo mensual de los reactivos a emplear en la operación de este sistema.

Art. 3.12.1.1 Forma de medición y pago

Este ítem se computará de forma **global (GI)**, para cada estación de bombeo y su costo en la Planilla de Cotización será compensación total por la totalidad de materiales, mano de obra y equipos o herramientas necesarios para la terminación del ítem según las presentes especificaciones.

Art. 3.13 SALA DE COMANDO

Art. 3.13.1 DESCRIPCIÓN

Este numeral incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para construir el edificio de la sala de comando, tableros eléctricos e iluminación interna, cañerías de agua y desagües e iluminación exterior del predio.

Estas salas cumplirán la función de: alojar los tableros eléctricos, los grupos generadores de energía. Las puertas tendrán un ancho suficiente para permitir el paso de los gabinetes y equipos.

La carpintería de las aberturas será metálica, con chapa número 16, y todas las puertas de doble chapa. Las ventanas tendrán bastidores corredizos para vidrios y del lado de afuera celosías.

Las ventanas metálicas deberán ser del tipo “corredizas” de dos hojas, con marco lateral y celosías, conformadas con chapa N°16, de 1,20 m de ancho y 1,00 m de alto, siguiendo todos los lineamientos generales del presente pliego.

Los pisos interiores de las salas, serán construidas de acuerdo a lo indicado en artículo “PISOS DE HORMIGON CON REVESTIMIENTO EPOXI” del presente pliego, a consensuar con la Inspección y se encontrará a + 0,10 m por encima de la vereda perimetral.

Cada estación de bombeo deberá disponer de agua potable directa, para alimentar un grifo interno de ¾” y otro externo de las mismas características. La alimentación de agua se efectuará desde la red externa de distribución. Los trabajos de conexión, así como los trámites necesarios para ello, serán por cuenta del Contratista. Todo esto se realizará dentro de las normas vigentes para las instalaciones sanitarias internas.

Para embellecer e integrar el predio de cada una de las estaciones de bombeo al entorno que las rodea, se ha previsto la parquización del mismo, con tierra vegetal y la colocación de césped de la zona.

Los predios donde se construirán las estaciones de bombeo, serán iluminados correctamente, por dos (2) farolas como mínimo. Las farolas serán tipo MODULOR V04 o calidad similar, con tapa y con interior de chapa de hierro repujado, terminada con esmalte negro mate, difusor de acrílico blanco con juntas de cierre de neoprene. Se montarán sobre columna recta de acero de 4,00 m de altura libre. El portalámparas será de porcelana, con rosca tipo Goliat y ajuste de conexión de lámpara contra vibraciones. En el recinto portaequipo

se alojará una reactancia para lámpara LED de 80W, conector E40, todos con sello IRAM. Se proveerá con lámpara LED de “macroled” de 80W, modelo BTM-80 o calidad superior.

En cada farola de iluminación se colocará una toma corriente para la iluminación de la zona de trabajo del pozo de bombeo, debiendo el Contratista de proveer adicionalmente de un portalámparas de 20,00 m de longitud con su lámpara eléctrica de 100 W, para las tareas de iluminación nocturna. El cable y el portalámparas deberán estar bajo las normas IRAM de seguridad.

En todo el perímetro de cada predio, correspondientes a las estaciones de bombeo, se construirá un cerco olímpico similar al utilizado en la planta depuradora. Se colocará un portón de doble hoja con dimensiones adecuadas para el ingreso de un camión. Además, se instalará una puerta de entrada para paso del personal.

En todos los predios correspondientes a las estaciones de bombeo, sobre los frentes que dan a la vía pública, se construirán las veredas perimetrales, de acuerdo a las normas vigentes de la Municipalidad local.

Las veredas perimetrales, se construirán con losetas prefabricadas de hormigón o baldosas calcáreas antideslizantes para veredas.

La arquitectura de las construcciones que sobresalen del nivel de terreno, deberá armonizar con la del entorno urbanístico (techo inclinado con tejas francesas esmaltadas, ladrillo visto, piedra bola vista, etc.) y los materiales para la construcción serán tradicionales.

Para efectuar la limpieza y riego, se colocará una cañería de ½” (13 mm) debiendo el Contratista proveer adicionalmente de una manguera plástica de 20,00 m del mismo diámetro y sus conectores. En el interior, deberá colocarse una pileta de lavar de cemento, con un grifo de 1/2” (13 mm). Esta pileta desagotará dentro del pozo de bombeo.

La iluminación interna deberá tener dos portalámparas para dos tubos Led, cada uno de 40 W ubicados dentro de la sala de comando, uno en la zona de las bombas y otro en la zona del generador eléctrico. Se deberá prever, además la instalación de un portalámparas con una lámpara común de 100 W, en la zona de trabajo de la cámara de rejillas. La lámpara deberá quedar protegida con un portalámparas tipo “tortuga” con vidrio transparente. Se deberá ubicar, además un portalámparas por encima de la puerta de ingreso exterior de la sala de bombas, de las mismas características a las indicadas para el canal de rejillas.

La casilla que contendrá el grupo electrógeno deberá estar provista con un sistema de iluminación de emergencia con autonomía mínima de ocho horas, que permita visualizar tanto el equipo propiamente dicho como su tablero.

Se deberán pintar las paredes con tres manos de pintura acrílica al agua de acuerdo al color que fije la Inspección, y siguiendo todos los lineamientos generales del presente pliego. Toda la pintura, para interiores y exteriores, deberá ejecutarse con pintura para exteriores.

La carpintería metálica será pintada con esmalte sintético de acuerdo al color que fije la Inspección, de acuerdo a la sugerencia del Contratista. El color deberá estar en concordancia con la arquitectura elegida. Antes de comenzar a pintar las aberturas con antióxido (dos manos), éstas deberán estar libres de óxidos, removiendo todo tipo de indicio corrosivo. El esmalte sintético deberá realizarse con tres manos de pintura no diluidas.

Los vidrios a colocar en las ventanas, serán transparentes, de 2 mm de espesor como mínimo.

Todos los materiales a utilizar, deberán ser de reconocidas marcas comerciales y de primera calidad.

El Contratista basado en el plano presentado por la Secretaría de Servicios Públicos, presentará antes de comenzar las obras, a la Inspección para su aprobación, un proyecto arquitectónico de la sala de bombas, indicando los materiales a utilizar.

Art. 3.13.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de la sala y comando se realizará por **metro cuadrado (m²)** de superficie cubierta y se liquidará al precio correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- El cincuenta por ciento (50%) de dicho precio cuando se concluyan las obras civiles correspondientes a la sala de bombas.
- El cincuenta por ciento (50%) restante a la provisión, acarreo y colocación de todas las instalaciones internas y externas del edificio.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos.

Art. 3.14 GRUPO ELECTROGENO

Art. 3.14.1 DESCRIPCIÓN

Se suministrará e instalarán grupos electrógenos en cada una de las estaciones de bombeo para casos de emergencia. Estos grupos deberán permitir el arranque automático ante cortes de energía y la parada cuando vuelva el suministro eléctrico. Incluye, además, los tableros de transferencia necesarios y todos los accesorios que se mencionan en el presente numeral.

Cada grupo generador poseerá capacidad suficiente para que continúen o se pongan en marcha simultáneamente todas las electrobombas, salvo las de reserva. Los grupos generadores se activarán automáticamente ante cualquier corte de energía que se produzca en una de las estaciones de bombeo.

Los equipos que se instalen tendrán como mínimo la potencia eléctrica necesaria para alimentar a las electrobombas de funcionamiento normal y no a las de reserva, más las luces de emergencia y alarmas.

El montaje deberá cumplir con las Normas Generales y con las instrucciones especiales que el fabricante de los equipos suministre. Los gases de la combustión deberán ser descargados a la atmósfera por encima del techo de la estación de bombeo, mediante silenciador que permita reducir el nivel sonoro a valores menores a 70 decibeles en el perímetro de la estación cumpliendo con las normas Municipales o Provinciales, la más severa.

Si en algún caso no se han señalado detalles constructivos o se hubiesen omitidos materiales indispensables para el completo montaje de la totalidad de las instalaciones, el Contratista deberá suministrarla a su cuenta y cargo.

Las instalaciones deberán entregarse en perfectas condiciones para su funcionamiento.

Los grupos serán ubicados por el Contratista, en el lugar de montaje a medida que lo exija el desarrollo de los trabajos.

Cada grupo moto-generador será entregado, montado y alineado sobre una base metálica tipo trineo, dimensionada y diseñada de manera tal que su montaje no transmita vibraciones que resulten perjudiciales para el terreno circundante, los edificios o las instalaciones.

Cada grupo electrógeno constará de los siguientes componentes:

- a) Un motor diesel de una potencia apropiada para suministrar energía eléctrica adecuada a cada caso en particular, en barras del tablero general.
 - Velocidad del orden de 750 rpm.
 - Cañerías y válvulas para su reemplazo.
 - Electroventilador con radiador para cada grupo.
 - Servicio continuado.
 - La potencia efectiva del motor permitirá el accionamiento del alternador a plena carga y hasta una sobrecarga del 10% durante una hora.
 - Temperatura ambiente hasta 45°C.
 - Funcionamiento a 900 m sobre el nivel del mar.
 - Tanque para combustible con capacidad para 24 hs. de funcionamiento a plena carga.
 - Silenciador que permita medir en el perímetro de la planta un nivel sonoro menor a 70 decibeles o que cumpla con las normas Municipales y/o Provinciales la más severa.

El proponente garantizará el buen funcionamiento de los equipos con diesel-oil, de características que deberá indicar y que correspondan a combustibles disponibles normalmente en plaza.

- Regulador de velocidad de precisión tipo centrífugo – hidráulico, isócrono con servo motor con dispositivo para variaciones desde el tablero eléctrico de maniobras.
 - Filtro de aire.
 - El motor se accionará mediante acoplamiento directo.
 - Se suministrará e instalará un sistema de precalentamiento para puesta en marcha en un período no mayor de 15 seg.
 - El oferente garantizará el tiempo necesario para alcanzar el suministro a plena carga.
- b) Un generador sincrónico para corriente alternada trifásica, con neutro saliente, para sistema tetrafilar, 50 Hz, $\cos \varphi = 0,9$, provisto de excitatriz directamente acoplada.
 - El generador y la excitatriz serán de tipo protegido contra la entrada de polvo y goteo, y contactos accidentales.
 - Será autoventilado y montado sobre cojinetes a bolilla.
 - En funcionamiento continuo, a plena carga, la temperatura de régimen deberá sobrepasar en más de 50°C sobre la temperatura ambiente.

- Deberán cumplirse las condiciones establecidas en la Norma IRAM 2008.
 - Temperatura de ambiente hasta 45°C, aislación tropical.
 - Regulador automático de tensión, de acción rápida y para regulación a mano.
- c) Tablero de maniobras completamente montado sobre un armario de hierro con sus instrumentos, cables internos conectados.
- Cada grupo tendrá un tablero metálico sobre el cual se montarán los interruptores, seccionadores, barras y demás accesorios eléctricos.
 - El comando será frontal montándose sobre el panel los instrumentos, botoneras, luces de señalización, comando de interruptores, etc.
 - Las barras colectoras serán de cobre electrolítico (Normas IRAM 2011).
 - Todos los instrumentos serán de tipo embutido con escala amplia y serán de clase 1,5% a fondo de la escala.
 - Las conexiones de cableado se realizarán con colores y sistema de individualización de circuitos.

Cada grupo motor-generator incluirá:

- Un interruptor automático en aire de capacidad adecuada, precontactos protectores y contactos de ruptura, bobinas de soplo magnético con cámaras apaga chispas para acelerar el proceso de ruptura, protecciones contra sobrecargas y contra cortocircuitos.
 - El comando será automático y manual a palanca o estribo, con accionamiento desde el frente del tablero.
 - Dos luces piloto indicadoras del interruptor principal.
 - Un amperímetro tipo hierro móvil, alimentación 5 A.
 - Una llave conmutadora amperimétrica rotativa de tres posiciones.
 - Tres transformadores de intensidad.
 - Un voltímetro tipo hierro móvil, escala 0 – 500 V clase 1,5%.
 - Una llave conmutadora voltimétrica rotativa de tres posiciones.
 - Un wattímetro indicador con escala apropiada clase 1,5%.
 - Un cosfímetro 3 x 380 V – 1 x 5 A.
 - Un frecuencímetro escala 45 – 55 Hz.
 - Un regulador de tensión completo con accesorios, y una llave de conmutación manual – automático.
 - Un reóstato de excitación para el régimen de temperatura estipulado por las normas.
 - La ejecución de los tableros deberá cumplir con los requisitos exigidos por las normas IRAM 2186 – 2195 – 2200.
- d) Equipos auxiliares, elementos y accesorios integrantes para el funcionamiento normal de los grupos.
- e) Planos detallados de fundaciones y disposición de montaje de los grupos e instrucciones para el servicio de explotación. Incluir protocolo de pruebas.
- f) Materiales de reserva para el motor, generador y equipos auxiliares.
- g) Características del diesel-oil a utilizar.

Art. 3.14.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de este ítem se realizará en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 3.15 MÚLTIPLE DE IMPULSIÓN

Art. 3.15.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano y equipos necesarios para la fabricación y montaje del múltiple de impulsión de cada estación. Estos estarán conformados por la tubería de elevación que comunica el codo de transición donde apoya la bomba, con las válvulas esclusa y de retención, éstas con su correspondiente junta de desarme, y todas las piezas de transición necesarias para vincularlo a la cañería de impulsión. Se considera que el múltiple finaliza a la salida de la última "Te" ubicada agua abajo de todas las conexiones.

La cañería de elevación y los elementos vinculantes hasta la salida de la cámara de válvulas, deberán ser de Hierro Dúctil o Acero revestido con epoxi, pudiendo utilizarse fuera de la cámara de válvulas, materiales plásticos que vinculen a las cañerías individuales con la impulsión general.

El múltiple de impulsión y las cañerías y accesorios instalados dentro de la cámara húmeda de la estación, se arenarán a metal blanco y se pintarán con 400 micrones (cuatrocientos micrones) de pintura epoxi bituminosa tipo Amercoat o calidad superior. En la cámara de válvulas, la cañería, piezas especiales y válvulas podrán pintarse con un esmalte epoxi de color que defina la Inspección.

Previo al armado del múltiple, el Contratista, deberá presentar un plano de detalle a la Inspección con el despiece del múltiple para su aprobación.

El múltiple de impulsión estará sometido a las mismas pruebas hidráulicas que la cañería de impulsión.

En correspondencia con cada equipo de bombeo se instalará una válvula de retención, una válvula esclusa y una junta elástica o de desarme tipo Dresser. Estas tendrán extremos bridados y responderán a las especificaciones establecidas en este Pliego.

Las uniones de los accesorios, válvulas y cañerías del múltiple de impulsión, deberán efectuarse por medio de bridas y responderán en su dimensionado y perforado a la Norma ISO (Norma de brida Standard).

Toda la bulonería necesaria para las bridas serán de acero de acero inoxidable AISI 304, con rosca Whitwork y de una resistencia mínima a la tracción de 55 Kg/mm², alargamiento aproximado del 25%, dureza Brinell no inferior a 120 y para su mejor ajuste llevarán arandela plana y tipo Grower.

Las juntas elásticas o de desarme previstas serán del tipo Dresser u otras a consensuar con la Inspección. La presión de prueba en fábrica de las cañerías y accesorios que conforman el múltiple de impulsión será de 120 m.c.a.

Las cañerías, válvulas y accesorios que conforman el múltiple de impulsión deberán estar perfectamente anclados para prevenir desplazamientos o deformaciones.

Art. 3.15.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición del múltiple de impulsión se realizará en forma **global (gl)** y se liquidará al precio correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- El setenta por ciento (70%) de dicho precio cuando se provean todos los materiales constituyentes del múltiple.
- El treinta por ciento (30%) restante al concluirse y aprobarse las pruebas hidráulicas de estanqueidad.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los siguientes materiales:

- Válvulas Esclusas
- Válvulas de Retención
- Juntas de Desarme
- Pasamuros
- Carreteles
- Cañería y accesorios
- Protección de cañerías

La provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos.

Art. 3.16 TAPAS METALICAS

Art. 3.16.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

TAPAS DE METAL GRAFONADAS

Los marcos y las tapas de acceso de las cámaras y estructuras, indicadas en los distintos planos del proyecto de la Licitación se construirán de acuerdo con los materiales y dimensiones allí establecidas, lo especificado en este Pliego y las órdenes que imparta la Inspección.

Las chapas grafonadas (antideslizantes) para las cámaras tendrán 4,76 mm (3/16") de espesor. Los marcos y tapas, antes de ser colocados serán sometidos a una limpieza mecánica, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm². No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado. Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico tipo Schori Wash Primer Vinílico C7100 o igual calidad, espesor de película seca 15 mm, sobre el cual se colocará un epoxi autoimprimante tipo Schori C400 HS o igual calidad, espesor final de película seca 200 mm.

Todas las chapas, planchuelas, perfiles, etc., utilizada en la confección de las tapas, deberán ser de primera calidad, libres de óxido e imperfecciones. Las soldaduras serán continuas, no se aceptarán punteadas, sin escorias y amoladas cuidadosamente.

Art. 3.16.2 TAPAS DE METAL DESPLEGADO

Art. 3.16.3 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de las tapas de metal desplegado aptas para circulación peatonal, con sus correspondientes marcos metálicos y accesorios.

Rige todo lo especificado en el ítem 3.16, en cuanto a la protección y colocación de todos los elementos metálicos.

Las tapas de metal desplegado deberán resistir estructuralmente el peso de los operarios más las herramientas necesarias para la operación y estar construidas con suficiente rigidez, como para permitir la circulación peatonal sobre éstas, sin sentir deformaciones excesivas que la hagan inseguras.

Para eso se usará metal desplegado con las siguientes características: longitud diagonal mayor 27,0 mm, espesor = 3,2 mm, ancho del nervio 3,0 mm con un peso de 10,90 Kg/cm². De optarse por otro, deberá ser de dimensiones similares.

Art. 3.16.4 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de las tapas se realizará por **metro cuadrado (m²)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 3.17 ESCALERAS METALICAS

Art. 3.17.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Se colocarán escaleras marineras en los lugares indicados en los planos del proyecto de la Licitación y, aunque no figuren expresamente en los mismos, en todas aquellas estructuras a las cuales se deba acceder para realizar tareas de control, limpieza o reparaciones, en las cuales, a juicio de la Inspección sea necesaria su colocación.

En las estaciones de bombeo y planta de tratamiento, en todas las unidades dónde sea necesario su acceso, debido al desnivel existente, y no estén indicadas en los planos de licitación ni en la planilla de propuesta, se deberán ejecutar escaleras de acuerdo a las siguientes condiciones:

Para desniveles mayores de +/-1,80 m se deberán instalar escaleras marineras de acceso, salvo indicación en contrario de los planos.

Para desniveles inferiores se deberán ejecutar escaleras de material. Los costos de estas tareas deberán ser prorrateados en los ítems respectivos de Hormigón Armado.

Los escalones serán empotrados y se construirán con barra redonda de 20 mm de diámetro, dobladas en forma de "U" de manera que presenten un ancho no menor de 300 mm, sobresaliendo como mínimo 200 mm de la pared. La separación máxima entre ejes de escalones será de 300 mm. Las ramas (grapas) que penetren en el muro se bifurcarán y presentarán una longitud no inferior a 270 mm.

Los escalones, incluidas las grapas serán zincadas por inmersión en caliente con un revestimiento no inferior a los 0,06 g/cm².

Este numeral incluye los pasamanos en los lugares indicados en los planos, y en todos aquellos que sin estar indicados sea necesaria su colocación. Se construirán de acuerdo a los detalles indicados en los planos, el material de los mismos será tubo estructural de hierro negro, de Dº exterior 33.7 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm.

Antes de instalarse, los pasamanos serán sometidos a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de zinc y una mano de pintura tipo ALBASOL o igual calidad. Una vez instalados se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

Cuando la altura a superar sea mayor a 2,00 m, se deberá colocar una estructura envolvente metálica de seguridad que evite accidentes por caídas hacia atrás o a los costados.

Art. 3.17.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará en por **metro lineal (ml)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 3.18 REJAS METALICAS

REJAS COMPUERTA

Art. 3.18.1 DESCRIPCIÓN

Este numeral comprende la provisión de materiales, equipos y mano de obra necesarios para la fabricación y el montaje de las rejas compuertas a instalar en las estaciones de bombeo según se indica en Planos.

Esta reja tiene como finalidad retener los sólidos que arrastra el líquido cloacal, cuando se retira la reja canasto para su limpieza.

La reja se realizará con planchuela de hierro de 25,4 x 3,2 mm, separadas cada 80 mm. Estas a su vez irán soldadas a un marco metálico perimetral construido con planchuela de hierro de 25,4 x 6.35 mm.

A fin de poder ser levantada desde el exterior, la reja compuerta llevará soldado vástago conformado por un hierro ST 37 de 19 mm. de diámetro, cuyo extremo libre deberá doblarse en ángulo recto a modo de empuñadura. Esta a su vez se fijará a un mecanismo sostén constituido por un caño de 19 mm. de diámetro que se alojará a modo de pasador en una chapa doblada en forma de "U", como se indica en Plano.

Todo el conjunto se deslizará en su movimiento vertical por una recata constituida por una chapa doblada en forma de "U", cuyas dimensiones se indican en Plano. La recata tendrá una longitud de 0,60 m, e ira fijada al muro de hormigón mediante anclajes Hilti KB de 3/8 mm.

La construcción del conjunto deberá ser esmerada y prolija, rechazándose todas aquellas que presenten deformaciones, alabeo, soldaduras defectuosas, separación irregular

entre las planchuelas o cualquier otro defecto que a criterio de la Inspección no sea subsanable.

Todos los elementos metálicos descriptos en este numeral, excepto los de acero inoxidable, una vez construidos serán zincados por inmersión en caliente con un revestimiento no inferior a 0,06 g/m². Una vez colocados, se aplicará sobre las superficies una mano de un fondo epoxi tipo Schori Zinc Rich C302 o igual calidad, espesor final de película seca 25 mm, sobre la cual se colocará un epoxi sin solvente tipo Schori P400 o igual calidad, espesor final de película seca 300 mm.

Art. 3.19 CANASTOS

Art. 3.19.1 DESCRIPCIÓN

Los canastos de retención de sólidos a proveer con cada reja, estarán construido en acero inoxidable AISI 304, perforada con orificios circulares Ø 15 mm dispuestos en trebolillos cada 40 mm y contara con manija para su izaje. Las dimensiones de los canastos se indican en planos.

La manija y el aro de izaje de cada canasto, de limpieza manual, se realizarán con hierro de diámetro 16 mm. Su izaje se efectuará por medio de un cable de acero unido a un polipasto eléctrico.

Art. 3.19.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de este ítem se realizará en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 3.20 BARANDAS DE SEGURIDAD

Art. 3.20.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Se construirán con caño de hierro negro soldado, abulonadas a las estructuras de hormigón, Se colocarán en todos aquellos lugares indicados en los planos del proyecto de la Licitación. También, se instalarán barandas en todas aquellas pasarelas o lugares donde existan posibilidades de caída accidental del personal, aunque no estén expresamente indicadas en los planos.

El caño a utilizar será tubo estructural de hierro negro, de Dº exterior 38,10 mm (1 ½") y espesor mínimo de pared 2.50 mm. Las barandas tendrán 1,00 m de alto y constarán de dos caños horizontales separados 0,50 m y un caño vertical cada 1,50 m como máximo.

La unión entre caño se efectuará mediante accesorios te, cruz y codos para soldar. La soldadura deberá recubrir totalmente la unión impidiendo el ingreso de agua en el interior del caño.

El Contratista presentará a la Inspección, para su aprobación, un plano general de la Planta indicando la ubicación de barandas y los planos de detalle donde figure el sistema de fijación al hormigón que propone, el que deberá ser aprobado por la Inspección, antes de iniciar la construcción.

Las barandas podrán construirse en taller o en obra. En cualquiera de los casos, se respetarán las reglas del arte en cuanto a la calidad de la soldadura, alineación, escuadría, etc.

Antes de instalarse serán sometidas a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de zinc y una mano de pintura tipo ALBASOL o igual calidad. Una vez instaladas se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

Art. 3.20.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará por **metro lineal (ml)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 3.21 COMPUERTAS QUITA Y PON

Art. 3.21.1 DESCRIPCION

Todas las estaciones de bombeo estarán provistas de compuertas de modo de permitir sacar de servicio las bombas cuando se deba realizar tareas de mantenimiento y reparación de los equipos.

Por estación de bombeo se instalará una (1) compuerta plana de acero con protección de epoxi bituminoso espesor mínimo 3/16" con recatas de igual material. El accionamiento deberá permitir la apertura manual de la compuerta, por lo que estará provista con un volante manual. Este permitirá abrir y cerrar la compuerta, como mantenerla en posición intermedia deseada. Los marcos a colocar empotrados en el hormigón, serán de acero inoxidable AISI 304.

Art. 3.21.2 FORMA DE MEDICION Y PAGO

La medición de este ítem se realizará por **unidad (Un)**, y se liquidará al precio correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- El setenta por ciento (70%) de dicho precio cuando se provean los elementos con todo el tratamiento anticorrosivo.
- El treinta por ciento (30%) restante cuando se instalen todos los elementos mencionados en el presente numeral.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos.

Art. 3.22 PINTURAS POLIURETANICAS

Art. 3.22.1 GENERALIDADES

Esta especificación comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución del arenado y posterior aplicación de mastic epoxi y pintura poliuretánica de todas las estructuras metálicas que estén a la intemperie y que se indica en planos y Pliego de Especificaciones Técnicas.

Art. 3.22.2 PREPARACION DE LA SUPERFICIE A PINTAR

La pintura epoxi y la poliuretánica, se podrá aplicar siempre que las superficies metálicas estén preparadas convenientemente, según se indica:

- Superficies metálicas existentes (chapa de acero, hierro fundido, etc.): Remover todo el óxido suelto, suciedad, humedad, grasa u otros contaminantes de la superficie. Luego proceder a realizar una limpieza abrasiva (arenado) tipo barrido según Norma SSPC-SP 7, de manera de eliminar todo vestigio de óxido, pinturas, polvo y productos no adheridos. Posteriormente se eliminará residuo del abrasivo o el polvo de la superficie mediante aspiración y aplicación de paño limpio embebido en alcohol etílico.
- Superficies metálicas nuevas: Se le realizará una limpieza abrasiva según Norma SSPC-SP 5 (arenado a "metal blanco") de manera de eliminar todo vestigio de óxido de laminación.

Inmediatamente después de que la superficie preparada fuera aprobada por la Inspección, se le aplicará el siguiente esquema de pintura para superficies metálicas pintadas y superficies metálicas nuevas:

Fondo: AMERLOCK 400 (de Ameron), o EPOXI MASTIC (de Alba), o ICOSIT POXICOLOR AUTOIMPRIMANTE o calidad superior

Espesor a aplicar: Doscientos micrones (200 μm)

Terminación: AMERCOAT 450 GL o ESMALTE POLIURETÁNICO (de Alba) o ICOSIT POLIURETANO UV o calidad superior

Espesor a aplicar: Setenta y cinco micrones (75 μm)

Todos los espesores indicados se refieren a película seca. Para alcanzar los mismos, se deberán dar tantas manos como indique el fabricante.

La pintura poliuretánica a aplicar, deberá ser resistente a los rayos UV, lo que deberá estar certificado en los datos característicos garantizados.

Entre la aplicación del fondo y la terminación, no deberán transcurrir más de 24 horas y como mínimo 8 horas o cuando no marque los dedos (tack).

En cualquiera de las marcas de pintura que se adopte, siempre se deberá respetar la siguiente regla: el fondo, la terminación (resina y endurecedor) y el diluyente empleados deberán pertenecer al mismo fabricante. No se aceptará bajo ninguna circunstancia, que alguno de estos elementos sea de marca diferente.

Art. 3.22.3 CONDICIONES DE APLICACIÓN

La pintura epoxi y poliuretánica deberá aplicarse preferentemente a soplete sin aire (airless). De usar soplete convencional y/o requerir diluciones mayores a 10%, se deberá acatar las indicaciones del fabricante.

El empleo de pincel o rodillo se limitará a causas muy justificadas y/o retoques puntuales. En los cantos, cabezas de tornillos, bridas, etc., se deberán asegurar el espesor recomendado con una segunda mano.

Todos los trabajos de arenado y pintura deberán realizarse en lugar cerrado. Por ello y debido a que los equipos se encuentran a la intemperie, la Contratista deberá realizar dichos trabajos dentro de un galpón en el obrador, o montar una carpa sobre la unidad o sector de trabajo, construida con estructura metálica y cerramiento de lona y/o plástico tipo agropol de ciento cincuenta micrones (150 µm) como mínimo. Esta carpa será lo suficientemente estanca para cumplir las siguientes funciones:

- Evitar la dispersión de la arena a los otros sectores de trabajo y equipos de la planta de tratamiento.
- Favorecer el cumplimiento de las condiciones de temperatura y humedad relativa ambiente exigidas para la aplicación de las pinturas y que a continuación se detallan:
 - Temperatura ambiente: 10°C a 50°C (durante aplicación y curado)
 - Temperatura superficie: 10°C a 50°C (durante aplicación y curado)
 - Humedad relativa ambiente < 80%

Para evitar la condensación de la humedad durante la aplicación, la temperatura del sustrato debe estar por lo menos 3° C encima del punto de rocío.

La pintura esmalte epoxídica se empleará después de 30 minutos de preparada la mezcla, o periodo que indique el fabricante, y antes de cumplidas 4 horas a 20°-25° C.

Cuando el pintado se realice aproximadamente a 20° C, las sucesivas manos se aplicarán con un intervalo mínimo de 8 horas o cuando no marque los dedos (tack) y antes de transcurridas 24 horas. Si se hubiera sobrepasado ese lapso, se lijará la superficie hasta lograr un acabado mate y luego se aplicará la mano siguiente.

En caso de tener que usar diluyentes para la preparación y aplicación de las pinturas, se emplearán el tipo, marca y proporción indicados por el fabricante.

Antes de librarla al servicio, las pinturas epoxi poliuretánica, se dejarán curar durante un periodo no menor de 7 días, a una temperatura mínima de 10° C.

Art. 3.23 CERCO PERIMETRAL OLIMPICO

Art. 3.23.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende las obras de cercado de la planta depuradora y las estaciones de bombeo según la traza indicada en los planos, el portón y puerta de acceso a los predios y se construirá de acuerdo con estas especificaciones.

En el predio de la planta depuradora, se utilizará parte del alambrado existente alrededor de la planta depuradora, reparando los sectores dañados, sin que esto dé derecho

a costos adicionales. Todo el resto del predio, será alambrado con un cerco perimetral olímpico de acuerdo a las especificaciones del presente ítem.

El cerco a proveer e instalar será del tipo olímpico, con postes de hormigón premoldeado y alambre tejido romboidal de 2" N°13 (2,33 mm) ACINDAR o igual calidad. La altura total del cerco desde el nivel del terreno natural deberá ser de 2,30 m.

Cada poste tendrá un cimiento de 0,30 m x 0,30 m, con 0,50 m de profundidad en los postes intermedios y 0,80 m en los terminales.

Los fondos de los pozos se nivelarán con hormigón H-10 y el cimiento se rellenará con hormigón de la misma calidad.

En todo el perímetro del cerco olímpico de la planta depuradora, se construirá un cordón de hormigón simple H-15 de 0,20 m de altura, entre postes. En las estaciones de bombeo, se deberá construir un muro de sostenimiento, de canto rodado a la vista, sobre el que se colocará el alambrado del cerco perimetral. Este muro tendrá una altura mínima de 0,40 m por sobre el nivel del terreno natural y un ancho mínimo de 0,30 m.

Los postes tensores de 12 x 12 cm de sección y 3,0 m de altura irán ubicados cada 35,0 m. En cada uno de ellos se colocarán 2 puntales de 7 x 6 cm de sección y 2,5 m de longitud, unidos mediante espárragos galvanizados de 3/8" x 10".

Las mallas de tejido se unirán a los postes tensores mediante planchuelas de 1" x 3/16" x 2 m de longitud, unidas a los postes por tirafondos de 8 mm.

En la parte superior de los postes se colocarán 3 hileras de alambre de púas N°16 y sobre las mismas se ubicarán torniquetes N°7 a ambos lados de los postes tensores. Tanto el alambre de púas como los torniquetes serán galvanizados.

Se colocarán 3 hilados de alambre galvanizado de mediana resistencia 16/14, en la parte superior, inferior y media del tejido romboidal.

Cada 3,5 m se colocarán postes intermedios de hormigón premoldeado de 10 x 10 cm de sección. En los cambios de dirección se colocarán postes esquineros de 12 x 12 cm de sección y 3 m de altura.

Este ítem incluye también la provisión y colocación del portón de acceso vehicular y puerta de acceso a la Planta depuradora y estaciones de bombeo.

El portón para acceso vehicular en la planta de tratamiento será de 2 hojas. Tendrá un ancho de 5,0 x 2,0 m y estará construido en caño galvanizado de 38 mm de diámetro y malla de tejido romboidal de primera calidad galvanizado 2" N°13, sujeta con planchuelas. Este portón se colocará entre pilares de mampostería de 30 x 30 cm con una separación de 5,40 m. En las estaciones de bombeo, se colocarán portones de las mismas características, con un ancho menor de 3,00 m.

Los portones dobles llevarán un dado de hormigón central para el apoyo y la fijación de una de las hojas y un pasador con candado.

En la entrada al lado del portón de acceso vehicular, se proveerá y colocará una puerta de acceso de 1,0 x 2,0 m realizada en caño galvanizado de 38 mm de diámetro, conservando el mismo estilo del portón. Se proveerá con un pasador con portacandado.

El cerco definitivo deberá ser colocado una vez finalizadas las obras civiles de la planta depuradora y estaciones de bombeo. Durante la construcción se deberá colocar un cerco perimetral de obra.

Art. 3.23.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará por **metro lineal (ml)** y se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la planilla de Cotización, incluyendo el portón y puerta lateral de acceso, una vez que los trabajos hayan sido aprobados por la Inspección de Obra.

Este precio será compensación total por el retiro del cerco existente; el acarreo y colocación en su nuevo emplazamiento; por la provisión, acarreo y colocación de los materiales; por la ejecución del cerco nuevo; la provisión, acarreo y colocación del portón doble; la reparación de los cercos existentes; la pintura; por la carga, transporte, descarga y desparramo de los materiales sobrantes que no puedan reutilizarse, hasta cinco (5) kilómetros del lugar de emplazamiento de los trabajos, medidos entre el baricentro del depósito y el límite más próximo del área de trabajo y recorrido por el camino más corto practicable; por la provisión de mano de obra y por todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución del cerco perimetral.

Art. 3.24 VEREDAS PERIMETRALES

Art. 3.24.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Se construirán veredas en los lugares indicados en los planos del proyecto de la Licitación y, aunque no figuren expresamente en los mismos, en todas aquellas que juzgue conveniente la Inspección.

Se construirán de acuerdo a los detalles indicados en los planos, a lo especificado en este Pliego y a las órdenes que imparta la Inspección.

Antes de la ejecución del contrapiso se deberá compactar intensamente el terreno para evitar hundimientos o asentamientos.

El contrapiso, de 0,12 m de espesor como mínimo, se construirá con hormigón simple H-10 y terminación superficial será de tipo rodillada. La dosificación no será inferior de 1:8 y deberá ser aprobada por la Inspección.

Se construirán juntas de dilatación cada 6 m, dicha junta deberá interesar la totalidad de la altura de la vereda, incluido el contrapiso. Se colocará un sellador plástico, con una altura no menor de 0.12 m.

Cualquier rotura posterior de la vereda que haga el Contratista como consecuencia de la construcción de las obras, deberá repararlas a su cuenta y cargo.

Art. 3.24.2 Forma De Medición Y Pago

La medición de las veredas se realizará por **metro cuadrado (m²)** terminado, y se liquidará al precio establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por el relleno y compactación del suelo; la provisión, acarreo y colocación de los materiales para construir el contrapiso, las juntas y las veredas; la ejecución de los mismos; la provisión de mano de obra y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta construcción de las veredas.

Art. 3.25 READECUACION DE INGRESO A PREDIO DE ESTACION DE BOMBEO EB02

Art. 3.25.1 Demolición Y Retiro De Obras De Arte Existentes

Consiste este inciso en la demolición de las obras de arte existentes de Hormigón y Roca a los efectos que no interfieran ni en el escurrimiento, ni en la construcción de la estación de bombeo, como así tampoco en la cañería de cloaca máxima que ingresa y la cañería de impulsión que egresa de la misma.

El material proveniente de la demolición deberá ser retirado por el Contratista y depositado en el lugar que indique la Municipalidad hasta una distancia máxima de 5000 m.

Una vez demolida la alcantarilla existente se restituirá el suelo a su estado natural.

Art. 3.25.2 Nueva Alcantarillas de drenaje urbano

En reemplazo a la alcantarilla demolida al ingreso de la Estación de Bombeo se deberá colocar en el extremo opuesto de la calzada y aprovechando la boca de tormenta existente, a la cual se le deberá cambiar la pendiente de escurrimiento, dos (2) tubos de drenaje de 1.20m de ancho por 0.80m de alto.

Art. 3.25.3 Forma De Medición Y Pago

Este Ítem se medirá en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 3.26 PROTECCION DE MARGEN DE CURSOS DE AGUA CON GAVIONES

En las instalaciones indicadas en Computo y Presupuesto y Planos, como así también en las que surja la necesidad de acuerdo al Proyecto Ejecutivo se deberá proteger las obras civiles cercanas a cursos de agua con Gaviones. La contratista deberá presentar a la inspección técnica toda la documentación respaldatoria y los cálculos necesarios verificando la resistencia de dichas protecciones a los efectos de las posibles crecidas del Rio u Arroyo, como así también al normal desgaste que pudieran sufrir por el cauce mismo de agua.

Art. 3.26.1 Gaviones de Alambre Galvanizado

Los gaviones a colocar son elementos cúbicos o prismáticos de dimensiones variables formados por una red metálica de malla hexagonal de alambre tejido a doble torsión, galvanizados, que se encuentran rellenos de piedra partida. En la parte posterior de los gaviones (entre el suelo de relleno y el propio gavión), se colocará una membrana de geotextil. El objetivo de la colocación de dicha membrana es evitar la remoción del material fino del fondo, base de apoyo de las protecciones propuestas.

Art. 3.26.2 Materiales

Art. 3.26.2.1 Alambres

Todo el alambre usado en la fabricación de los Gaviones, colchonetas y para las operaciones de amarre y atirantamiento debe ser de acero dulce recocido y deberá tener una carga de ruptura media de 38 a 50 kg/mm². Se deberán realizar ensayos de estiramiento del alambre, antes de la fabricación de la red sobre una muestra de 0,30 m de largo. El estiramiento no deberá ser inferior al 12%.

El alambre de los gaviones, colchonetas, y de amarre y atirantamiento debe ser galvanizado con una aleación eutéctica de Zinc/Aluminio, la unión de estos dos metales permite mejor resistencia a la corrosión y mayor protección galvánica, siendo este revestimiento de gran ductilidad, resistente a la formación de fisuras y al desprendimiento del mismo en caso de torsiones en el alambre.

El peso mínimo del revestimiento de zinc debe obedecer a la tabla que sigue:
DIÁMETRO NOMINAL DEL ALAMBRE / MÍNIMO PESO DEL REVESTIMIENTO

2,00 mm	240 gr/m ²
2,20 mm	240 gr/m ²
2,40 mm	260 gr/m ²
2,70 mm	260 gr/m ²

La adherencia del revestimiento de zinc deberá ser tal que después de haber envuelto el alambre seis (6) veces alrededor de un mandril que tenga diámetro igual a cuatro (4) veces el del alambre, el revestimiento de zinc no tendrá que escamarse o rajarse de manera que pueda ser quitado rascando con las uñas. La red metálica que recubre y confina exteriormente a la piedra será de malla hexagonal a doble torsión. Las torsiones serán obtenidas entrecruzando dos hilos por tres medios giros. El diámetro del alambre galvanizado usado en la fabricación de la malla debe ser de 2,2 mm y 2,7 mm para los bordes laterales. Todos los bordes libres de los gaviones o colchonetas, inclusive el lado superior de los diafragmas, deben ser reforzados mecánicamente de manera tal que no se deshile la red y para que adquiera mayor resistencia. El diámetro del alambre galvanizado para refuerzo de bordes laterales será de 2,7 mm. El diámetro de los alambres de amarre y atirantamiento será de 2,2 mm. Estos deberán ser provistos junto con los gaviones en una cantidad estimada del 5 % en relación con el peso de los gaviones suministrados. Los diafragmas interiores serán dispuestos a cada metro como máximo, construidos con la misma malla que se utiliza para los gaviones y serán firmemente unidos al paño base.

Art. 3.26.2.2 Material Pétreo

La tarea de relleno se realizará por medios mecánicos, su terminación deberá ser ejecutada en forma manual para lograr una adecuada trabazón del material y un mínimo porcentaje de vacíos, asegurando el máximo de peso. El relleno será con piedras partidas de canteras de tamaño regular, tal que las medidas sean comprendidas entre la medida mayor de la malla y el doble, no pudiendo sobrepasar el tamaño de la piedra la mitad del espesor de la colchoneta. Las piedras en ningún caso serán de dimensiones inferiores a 10,00 cm y superiores a 30,00cm.

Deberán estar limpias y ser de buena calidad, compactas, tenaces, durables y estarán libres de vetas, grietas, incrustaciones y sustancias extrañas adheridas. Deberán ser resistentes y su peso específico mínimo será de 2.500 kg/m³. Deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Absorción: Determinada por el método AASHO T-85-45; no será mayor del 1,5 % en peso.
- Durabilidad: Sometida al ensayo AASHO T-104-38; después de cinco ciclos de ensayos en una solución de sulfato de sodio, no sufrirá una pérdida de peso al 13 %.

Antes de su colocación, el material de relleno deberá ser aprobado por la Inspección, la que si lo estima conveniente, podrá disponer la ejecución de los ensayos. Los gastos que dichos ensayos demanden correrán por exclusiva cuenta del Contratista.

Art. 3.26.2.3 Geotextil

Se trata de un material textil flexible, no tejido, presentado en forma de láminas, constituido por filamentos continuos de polímeros sintéticos unidos mecánicamente. La trama del textil deberá permitir la permeabilidad al agua en los sentidos normal y radial de la lámina.

Características:

Aspecto y Color Las capas de fibras sintéticas continuas, unidas mecánicamente, deben estar exentas de defectos como: zonas raleadas, agujeros o acumulación de fibras sólidas.

Masa La masa por metro cuadrado de la capa (Densidad Superficial) se medirá de acuerdo a la Norma ASTM D3776/D5261, con una tolerancia de + 10%.

Características Mecánicas

- Resistencia a la tracción (grab Test) en atmósfera normal con el material humedecido, con Carga concentrada según las normas ASTM D 4632 y Carga distribuida (en cualquier sentido) según Norma ASTM D 4595. El alargamiento mínimo de ruptura en el sentido de fabricación y en sentido transversal debe ser mayor al 60% de acuerdo a Norma ASTM D4632.
- Resistencia al desgarramiento trapezoidal según Norma ASTM D4533 c) Resistencia al punzonado mínima será determinada conforme a la norma ASTM D 4833 y DIN 54307.

Permeabilidad al agua: La permeabilidad se mide perpendicularmente a la superficie de la probeta estando ésta totalmente libre de presión salvo la debida a la columna de agua que es de 0.05 bar, la que se mantendrá constante durante el ensayo y deberá tener una permeabilidad comprendida entre 2×10^{-1} y 3×10^{-1} cm/seg, en un todo de acuerdo con la norma ASTM D4491.

Los rollos que se reciban, deberán estar bien protegidos en la obra, para resguardar el material y facilitar su maniobra. La colocación del material será realizada con el personal especializado. La inspección controlará especialmente la competencia del personal y podrá rechazarlo a su juicio exclusivo. El contratista será siempre el responsable de la colocación aludida. La operación del tendido del geotextil se hará de modo que los solapes por superposición tengan un ancho de 0,30 m.

Art. 3.26.3 Colocación

Previo a la iniciación de los trabajos el Contratista deberá presentar en la Inspección toda la documentación técnica referente a los materiales a emplear y los ensayos realizados en fábrica. En los casos que se considere necesario la Inspección podrá ordenar la ejecución de nuevos ensayos de verificación, sin recibir el contratista por esta tarea pago adicional alguno. Asimismo, presentará una memoria técnica sobre el método de colocación de los gaviones y el geotextil sobre el suelo de apoyo, todo según las dimensiones y cotas indicadas en los planos del proyecto. También deberá proponer, para su aprobación, el sistema de anclaje de los gaviones y el método de vinculación entre los mismos incluido el geotextil a

colocar. No se iniciarán los trabajos de colocación de los gaviones sin la previa aprobación de la Inspección de la metodología a emplear por el Contratista y las condiciones de la superficie de apoyo.

Art. 3.26.4 Forma De Medición Y Pago

Los gaviones colocados según estas especificaciones, se medirán por **metro lineal (ml)** del perfil tipo necesario para protección colocado, al precio unitario del contrato para los correspondientes ítems. Dicho precio será compensación total por todos los gastos que demanden la provisión y colocación de gaviones de malla de alambre tejido galvanizado y demás accesorios, la provisión y colocación del geotextil, la provisión y colocación del relleno de piedra partida, mano de obra, equipos, herramientas y toda otra tarea necesaria para dejar terminado el trabajo de acuerdo a estas especificaciones, los planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

Art. 4 IMPULSIONES

Art. 4.1 DESCRIPCION GENERAL

El Contratista, una vez realizada la topografía del sistema, presentará la memoria de cálculo y planos de cada una de las cañerías de impulsión, correspondientes a las distintas estaciones de bombeo, utilizando la misma traza y diámetro de tuberías establecidas en el proyecto base. Con esta cañería de impulsión y las cotas topográficas resultantes, el Contratista podrá redimensionar las bombas comerciales a colocar en las distintas estaciones de bombeo.

Los planos que deberá presentar contendrán: una planimetría general y un perfil longitudinal en escala conveniente, en los cuales se indicarán las cámaras de acceso y válvulas de aire. Se deberá respetar lo establecido en el proyecto, justificando cualquier variación del mismo.

Estas especificaciones incluyen la provisión, acarreo y colocación de las cañerías de impulsión.

Rigen todas las consideraciones generales de este Pliego para excavación de zanjas, asiento de cañerías en cama de arena, provisión, acarreo y colocación de cañerías, rellenos, rotura y reparación de pavimentos y veredas, y de todo otro trabajo relacionado.

Los materiales que podrán emplearse para las cañerías de impulsión serán: P.R.F.V, o P.V.C. rígido, con aros de goma aptos para líquido cloacal. Se podrán utilizar también otros tipos de tuberías justificadas por la inspección, no aceptándose tuberías de base cementicia.

Para el cálculo estructural de las cañerías se tendrán en cuenta no sólo las cargas externas, sino también las presiones internas producidas por la altura de elevación y golpe de ariete, para lo cual el Contratista deberá adjuntar la memoria de cálculo correspondiente.

En todos aquellos lugares donde sea necesario instalar una curva, en sentido vertical u horizontal, o una reducción, se colocará un anclaje, cuyas dimensiones deberán estar justificadas en la memoria de cálculo.

La reparación de pavimentos se deberá ajustar a lo establecido en las normativas de cada Municipio y nunca deberá ser inferior a lo establecido en el Decreto 247 D del 15/07/92 de la Municipalidad de Córdoba (Ciudad de Córdoba).

Art. 4.1.1 REPLANTEO DE LA OBRA, LIMPIEZA Y LIBERACION DE LA TRAZA

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro I y II del presente pliego.

Art. 4.1.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 4.2 EXCAVACIÓN EN ZANJA

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro I del presente pliego.

Art. 4.2.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Las excavaciones de zanjas en cualquier tipo de terrenos y a cualquier profundidad, se pagarán por **metro cúbico (m³)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 4.3 RELLENO DE ARENA PARA ASIENTO DE CAÑERIAS

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro I del presente pliego.

Art. 4.3.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La cama de asiento y relleno de arena de la zona de los flancos de la tubería, por debajo del riñón del tubo, en el nicho del enchufe y hasta superar la generatriz superior del tubo con una altura correspondiente al menor valor entre 0,30 m o mitad del diámetro ($\frac{1}{2}$ diámetro), se medirán por **metro cúbico (m³)** de arena colocada.

El precio unitario para los ítems "Relleno de arena para asiento de cañería" comprende la provisión de la carga, transporte y descarga del material de aporte de relleno (arena, grava, suelo cemento que en cada caso señale el pliego o indique la Inspección); la colocación y compactación como se indicó en pliegos y todo otro trabajo que no esté expresamente establecido y que fuera necesario para la correcta terminación del ítem.

La certificación se efectuará en forma porcentual al avance de obra de la siguiente forma:

- El 80 % (ochenta por ciento) del precio unitario contractual del ítem con la tubería instalada, el relleno y la compactación para el tapado de la tubería totalmente terminado a satisfacción de la Inspección.

- El 20 % (veinte por ciento) restante una vez efectuadas las pruebas hidráulicas de las tuberías, los rellenos y la compactación de la totalidad de la zanja, la tierra sobrante transportada y depositada en los lugares correspondientes determinados por la Inspección.

Art. 4.4 COLOCACION DE CAÑERIAS

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro I del presente pliego.

Art. 4.4.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de este ítem se realizará en **metro lineal (ml)** de cañería provista, instalada y probada y se liquidará al precio estipulado en los ítems correspondientes de la planilla de Propuesta, una vez que los trabajos hayan sido terminados y aprobados por la Inspección.

La Certificación se hará conforme con lo siguiente:

- El 35 % (treinta y cinco por ciento) del precio unitario contractual de estos ítems de la Planilla de Propuesta, con la provisión de las tuberías y piezas especiales, a satisfacción de la Inspección. La provisión deberá realizarse con una anticipación no mayor de 30 (treinta) días antes de la instalación definitiva de la cañería.
- El 65 % (sesenta y cinco por ciento) del precio unitario anterior, con la colocación de las tuberías y piezas especiales una vez efectuadas las pruebas hidráulicas de conformidad con la Inspección. Los porcentajes de certificación en ningún caso podrán ser inferior al 20 % del total del ítem.

Art. 4.5 RELLENO Y COMPACTACION CON SUELO NATURAL

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro I del presente pliego.

Art. 4.5.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Los rellenos de zanjas por encima del relleno de arena y hasta la parte superior de la zanja, se medirán por **metro cúbico (m³)**, de acuerdo a los anchos de zanja establecidos en Pliegos.

El precio unitario para los Ítems “Relleno y compactación de zanjas” cubrirá la provisión de toda la mano de obra, materiales y equipos necesarios para el relleno y compactación de las zanjas en el sector indicado en el párrafo anterior; el aporte de material de relleno en fuere necesario; carga, transporte y descarga de suelos sobrantes si es que el mismo no fuera destinado a otro uso y todo otro trabajo que no esté expresamente establecido y que fuera necesario para la correcta terminación del ítem.

La certificación se efectuará en forma porcentual al avance de obra de la siguiente forma:

- El 80 % (ochenta por ciento) del precio unitario contractual del ítem con la tubería instalada, el relleno y la compactación para el tapado de la tubería totalmente terminado a satisfacción de la Inspección. Los porcentajes de certificación en ningún caso podrán ser inferior al 20 % del total del ítem.
- El 20 % (veinte por ciento) restante una vez efectuadas las pruebas hidráulicas de las tuberías, los rellenos y la compactación de la totalidad de la zanja, la tierra sobrante transportada y depositada en los lugares correspondientes determinados por la Inspección.

Art. 4.6 CÁMARAS DE INSPECCION

Art. 4.6.1 DESCRIPCION GENERAL

La limpieza de las impulsiones también puede preverse mediante la ejecución de una junta de desarme la cual estará compuesta por un tramo de cañería de acero de 0,60 m de longitud, con dos juntas de desarme tipo Gibault o Dresser u otra propuesta por el Contratista siempre que se ajuste a normas nacionales e internacionales de conocida reputación. Toda la cañería colocada dentro de la cámara, deberá ser de acero protegido de acuerdo a las especificaciones descritas en este pliego.

También se podrá optar por colocar una "Te" bridada de acceso, de acero, con una brida ciega, la cual se podrá desmontar para el acceso a la cañería. La brida deberá responder a las normativas generales del presente pliego, debiendo satisfacer las protecciones anticorrosivas exigidas para este tipo de cañerías.

La construcción general será similar al ítem correspondiente a bocas de registro, salvo que no se construirán los cojinetes inferiores, serán de planta igual a las bocas de registro.

Se debe dejar previsto espacio suficiente, entre la losa inferior y la cañería de desarme, como para poder desarmar y maniobrar con las juntas de desarme dentro de la cámara.

La fundación de las cámaras se realizará sobre terreno no sobreexcavado, cuya capacidad admisible de carga deberá ser igual o superior a 0,8 kg/cm². En casos de presentarse suelos de menor capacidad a la especificada, el Contratista propondrá a la Inspección las medidas correctivas que considere oportunas.

Los hormigones a utilizar para las cámaras serán del tipo H-25 pudiéndose realizar la dosificación en forma volumétrica. Los hormigones para rellenos y bloques serán del tipo H-15.

Los anclajes se construirán antes de realizar las pruebas hidráulicas. Las cámaras se ejecutarán una vez aprobadas las pruebas hidráulicas de la cañería.

Las pruebas hidráulicas se realizarán en conjunto con el tramo de cañería correspondiente y la aprobación de la misma determinará la aprobación de la instalación mecánica de las juntas.

Art. 4.6.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El ítem se medirá por **unidad (ud)** de cámara instalada y se liquidará al precio estipulado para cada una de ellas en la Planilla de Cotización, una vez finalizadas las pruebas hidráulicas de las cañerías.

Dicho precio será compensación total por la ejecución de las cámaras y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta construcción de las cámaras.

Art. 4.7 VÁLVULAS DE AIRE A TRIPLE EFECTO PARA DESAGÜES CLOACALES

Art. 4.7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem prevé la provisión, acarreo y colocación de las válvulas de aire aptas para desagües cloacales de las cañerías de impulsión de las estaciones de bombeo, con sus correspondientes válvulas esclusa de cierre, bases de asiento y cámaras que las contienen.

Las válvulas de aire serán aptas para contener líquidos residuales. Deberán ser tipo “trifuncionales”, teniendo las siguientes propiedades:

- Evacuar el aire de las tuberías durante del llenado de las mismas.
- Permitir el ingreso del aire durante el vaciado de la misma.
- Purgar el aire a presión con el sistema en pleno funcionamiento.

El cuerpo de la válvula deberá ser de Fundición nodular o Hierro Dúctil, aptas para trabajar a las presiones de servicio, perfectamente protegidas con pintura epoxi, de acuerdo a la normativa nacional o internacional conocida que presente el Contratista ante la Inspección.

El dispositivo flotante de cierre, será de acero revestido con EPDM, el disco de cierre de polipropileno y el cuerpo interno de acero inoxidable. Esta válvula deberá disponer de una tubería de purga para limpieza interior.

La válvula de aire deberá tener una válvula esclusa de corte, colocada en una misma cámara, o en otra diferente. La cámara podrá tener sus paredes de mampostería de 0,30 m de espesor, pero el piso y techo ser de hormigón armado tipo H-25. Se deberá colocar una tapa de fundición o hierro dúctil, que se adapte a este tipo de instalaciones. Si la válvula esclusa se colocara en una cámara separada, ésta deberá respetar los mismos criterios establecidos para las válvulas de aire.

Las válvulas de aire deberán tener las siguientes dimensiones mínimas:

- Hasta 200 mm de la cañería de impulsión, diámetro de la válvula de aire 50 mm.
- Mayor a 200 mm hasta 500 mm de la cañería de impulsión, diámetro de la válvula de aire 100 mm.
- Mayor a 500 mm de la cañería de impulsión, diámetro de la válvula de aire 150 mm.

Estas características podrán variar de acuerdo al fabricante de este tipo de válvulas, debiendo el Contratista justificar el tipo de válvula comercial adoptada.

Art. 4.7.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de las válvulas de aire se hará por **unidad (ud)**, una vez provistas y colocadas, con sus correspondientes válvulas esclusas, accesorios y construcción de cámaras completas, incluyendo la cañería de nexos entre la tubería a purgar y la válvula. Este ítem se liquidará al precio correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- El sesenta por ciento (60%) cuando se provean los materiales.
- El cuarenta por ciento (40%) restante a la terminación de los trabajos.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las válvulas.

Art. 4.8 CÁMARAS DE DESAGÜE Y LIMPIEZA

Art. 4.8.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las cámaras de desagüe y limpieza con sus válvulas de cierre de acuerdo a lo indicado en los planos, incluyendo todos sus accesorios y piezas de conexión hasta su vinculación con los conductos, las sobreexcavaciones que se requieran y los rellenos compactados, el desparramo y/o transporte del material sobrante, la ejecución de las cámaras de hormigón con su tapa y seguro, los bloques de anclajes de hormigón, y las pinturas, de acuerdo con los planos mencionados y estas especificaciones.

Las válvulas de limpieza serán del tipo esclusa. Serán a bridas o espigas, de vástago ascendente, con sobremacho, con cuerpo de hierro fundido, asientos de bronce y vástago de acero inoxidable, y responderán a las especificaciones de la ex OSN. Serán aptas para soportar las presiones de trabajo correspondientes a las clases de la cañería sobre la cual se instalen.

La construcción general será similar al ítem correspondiente a bocas de registro, salvo que no se construirán los cojinetes inferiores, serán de planta igual a las bocas de registro.

Se debe dejar previsto espacio suficiente, entre la losa inferior y la cañería de desarme, como para poder desarmar y maniobrar con las juntas de desarme dentro de la cámara.

La fundación de las cámaras se realizará sobre terreno no sobreexcavado, cuya capacidad admisible de carga deberá ser igual o superior a 0,8 kg/cm². En casos de presentarse suelos de menor capacidad a la especificada, el Contratista propondrá a la Inspección las medidas correctivas que considere oportunas.

Los hormigones a utilizar para las cámaras serán del tipo H-25 pudiéndose realizar la dosificación en forma volumétrica. Los hormigones para rellenos y bloques serán del tipo H-15.

Los anclajes se construirán antes de realizar las pruebas hidráulicas. Las cámaras se ejecutarán una vez aprobadas las pruebas hidráulicas de la cañería.

La reja de la cámara de desagüe y limpieza, deberá ser de hierro fundido o dúctil.

Las pruebas hidráulicas se realizarán en conjunto con el tramo de cañería correspondiente y la aprobación de la misma determinará la aprobación de la instalación mecánica de la válvula.

La cañería de derivación y válvulas esclusas de cierre desde las cañerías de impulsión u otras, deberá ser de los siguientes diámetros:

Diámetro cañería de Impulsión u otros (mm)	Diámetro cañería y válvula de derivación (m)
Hasta 200 mm	110 mm
Desde 250 hasta 350 mm	160 mm
Desde 400 hasta 500 mm	200 mm
Mayor a 500 mm	300 mm

Art. 4.8.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El ítem se medirá por **unidad (ud)** de cámara instalada y se liquidará al precio estipulado para cada una de ellas en la Planilla de Cotización, una vez finalizadas las pruebas hidráulicas de las cañerías.

Dicho precio será compensación total por la ejecución de las cámaras y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta construcción de las cámaras.

Art. 4.9 CRUCE DE FERROCARRIL

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro I del presente pliego.

Art. 4.9.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de los cruces de vías del ferrocarril se realizará en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 4.10 CRUCE DE RUTA NACIONAL N°38

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro I del presente pliego.

Art. 4.10.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de los cruces de la Ruta Nacional N°38 se realizarán en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 4.11 CRUCES DE CURSOS DE AGUA Y RIO COSQUIN

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro I del presente pliego.

Art. 4.11.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de los cruces de arroyos y río Cosquín se realizarán en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 4.12 ROTURA Y REPARACIÓN DE CALZADAS

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro I del presente pliego.

Art. 4.12.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de la rotura y reconstrucción de calzadas de hormigón y asfalto, incluyendo la reconstitución de bases y sub-bases, se liquidará por **metro cuadrado (m²)**, al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Propuesta.

El precio unitario para los Ítems “Rotura y Reparación de Calzada” será compensación total por los trabajos de rotura, demolición y extracción de pavimentos, la ejecución base y sub-base, la ejecución de los pavimentos rígidos o flexibles según corresponda, la ejecución de las cunetas o de los cordones cuneta, el retiro y traslado de material sobrantes, la prestación de equipos, enseres y mano de obra y todo trabajo o provisión que sin estar expresamente indicado en este Pliego sea necesario para la completa y adecuada terminación de los trabajos.

En la liquidación de la reparación de calles de tierra y pavimentos rígidos y flexibles, se reconocerá al Contratista un sobre-ancho de 0,40 m de la excavación correspondiente, con respecto a los anchos de zanja que se establecen en estas especificaciones. El Contratista efectuará por su cuenta, la refacción de la parte que exceda de las dimensiones establecidas precedentemente, como así también aquellas que fueran necesarias como consecuencia de trabajos auxiliares tales como: pozos de bombeo para depresión de napa freática, apuntalamiento, transporte de maquinaria, etc.

Los precios unitarios que se contraten para la refacción de afirmados incluirán la provisión de todos los materiales necesarios, la reposición o pago de los faltantes, la ejecución

en la misma forma que se encontraba el pavimento primitivo, la colocación de cordones, el transporte de los materiales sobrantes y todas las eventualidades inherentes a la perfecta terminación de esta clase de trabajos.

La refacción de pavimentos y/o veredas correspondientes a roturas para ejecución de pozos de trabajo para trabajos en túnel, en caso de resultar necesaria su ejecución, la efectuará el Contratista a su costa, sin que por tales expensas se le liquide suma alguna. En caso de coincidencia de pozos de trabajo con bocas de registro, se liquidará la superficie correspondiente a estas últimas.

La certificación se efectuará en por metro cuadrado ejecutado y de la siguiente manera:

- El 20% (veinte por ciento) del precio unitario contractual del ítem al realizar la rotura de la calzada.
- El 50% (setenta por ciento) del precio unitario contractual del ítem al realizar la reparación del pavimento o calle de tierra.
- El 30% (treinta por ciento) restante a los 30 días de la certificación anterior de no haberse producido hundimientos.

Art. 5 PLANTA DEPURADORA

Art. 5.1 GENERALIDADES

El Contratista deberá verificar todas las instalaciones del proyecto presentado en la Licitación, siendo responsable de su correcto funcionamiento. Cualquier variación en los niveles finales de las estructuras, cambios de tuberías, etc., que mejoren las características hidráulicas del sistema, deberá ser presentados a la Inspección para su aprobación antes de iniciar las obras.

La planta depuradora de líquidos cloacales de las localidades de Cosquín, Santa María de Punilla y Bialet Massé que se denomina Cuenca Media, tratará los efluentes colectados de dichas localidades, para lo cual se han definido tres módulos iguales de tratamiento; y correspondiendo a la primera etapa la ejecución de dos de ellos.

El Contratista deberá construir las obras pertenecientes a la primera etapa constructiva, de manera tal que queden previstas las estructuras de segunda etapa que se interconectarán a las de primera, sin necesidad de producir roturas en las estructuras.

Las obras a ejecutar por la Contratista, denominadas “de primera etapa”, serán las siguientes:

- Cámara de Carga, Rejas y Desarenadores: esta cámara será única y para funcionar durante los dos períodos constructivos previstos en el proyecto.
- Tamices Rotativos: deberán construirse dos unidades en primera etapa según planos correspondientes y uno en etapa posterior.
- Cámara de Bombeo: será única y para funcionar durante los dos períodos constructivos.
- Zanjas de Oxidación: deberán construirse dos unidades en primera etapa según los planos correspondientes y una en etapa posterior.
- Sedimentador Secundario: se construirán dos unidades en primera etapa y una tercera unidad en la segunda.

- Estación de Recirculado de Barro y Bombeo de Barro en Exceso: será única y para funcionar durante los dos períodos constructivos.
- Floculador: se construirán dos unidades en paralelo en primera etapa y se adicionará una tercera unidad en etapa posterior.
- Sedimentador Terciario: se construirán dos unidades en primera etapa y una tercera unidad en la segunda.
- Concentradores de Barros: se construirán dos módulos en primera etapa y dos módulos en la segunda.
- Filtros Deshidratadores de barros: se construirán en primera etapa, tres (3) de los cuatro (4) filtros totales previstos en ambas etapas constructivas.
- Aforador Parshall: se construirá una unidad capaz de funcionar correctamente durante las dos etapas constructivas.
- Cámara de Contacto: se construirán dos módulos en primera etapa y un módulo en la segunda.
- Casa Química: el equipamiento electromecánico deberá ser provisto para la primera etapa, y prever espacio suficiente para el equipamiento correspondiente a la segunda.
- Sala de Cloración: Se ha previsto la desinfección con tanques de 10 m³ cada uno de hipoclorito.
- Sala de Sopladores y generadores: el equipamiento electromecánico deberá ser provisto para la primera etapa, y prever espacio suficiente para el equipamiento correspondiente a la segunda.
- Edificio Principal: En este se ubican laboratorio, oficinas y baños para el personal.
- Edificio Comedor Personal: se deberá construir en primera etapa.
- Edificio Taller Mecánico de Mantenimiento: se deberá construir en primera etapa.
- Vivienda del Encargado: se deberá construir en primera etapa.
- Instalaciones de Agua: Se deberá construir en primera etapa, dejando previstos los empalmes para las conexiones de segunda etapa.
- Instalaciones electromecánicas y eléctricas: todos los cableados y estación transformadora, deberán tener capacidad para transportar la energía necesaria a las instalaciones de primera etapa. En la sala de tableros, se deberá prever el espacio para la colocación de los tableros de segunda etapa. En la primera etapa se instalará un Grupo Electrónico con capacidad suficiente para mantener en servicio el 80% de los equipos electromecánicos y un 50% de la iluminación exterior.
- Protección contra descargas atmosféricas: esta será colocada en la primera etapa constructiva.
- Cerco perimetral y portón de acceso: se alambrará con cerco olímpico todo el predio indicado en los planos.
- Sistema de descarga de camiones atmosféricos: Se construirá un terraplenado que propiciará la descarga de los camiones atmosféricos en el canal de rejas, posterior a la cámara de ingreso a la planta; el sistema servirá tanto para la primera etapa como para la segunda.

La Contratista, deberá conocer perfectamente la topografía del terreno y el tipo de suelo del predio donde se construirán las estructuras de la Planta Depuradora, debiendo

efectuar todas las tareas requeridas en los citados artículos, ya que será el único responsable del correcto funcionamiento de las obras.

La planta depuradora deberá garantizar las siguientes condiciones de vuelco:

Condiciones del efluente de la Planta de Tratamiento.

<u>Estándares Físicos:</u>	Unidades	Valor Máximo Permitido
Temperatura	°C	≤40
Ph	UpH	6 a 9
Sólidos sedim. 10 min.	ml/L	≤0,5
Sólidos sedim. 2 hs.	ml/L	≤1
Sólidos suspendidos	mg/L	≤40
<u>Estándares Químicos:</u>	Unidades	Valor Máximo Permitido
Aluminio	mg/L	≤5
Arsénico	mg/L	≤0,5
Bario	mg/L	≤2
Boro	mg/L	≤2
Cadmio	mg/L	≤0,1
Cianuros	mg/L	≤0,1
Cobalto	mg/L	≤2
Cobre	mg/L	≤0,1
Compuestos fenólicos	mg/L	≤0,05
Cromo hexavalente	mg/L	≤0,1
Cromo total	mg/L	≤1
Cloro residual	mg/L	≤0,1
Demanda de Cloro	mg/L	Satisfecha
Detergentes	mg/L	≤1-0,5 (*)
Estaño	mg/L	≤4
Fósforo total	mg/L	≤10-0,5 (*)
Fluoruros	mg/L	≤1,5
Hidrocarburos	mg/L	≤10

Fuente: Ley Provincial N° 10.208 – Ley de Política Ambiental de la Provincia de Córdoba.

(*) Para lagos, embalses o lagunas y ríos o arroyos tributarios a estos cuerpos de agua.

(**) Para vertidos en cuerpo de agua de contacto directo deberá además analizarse Escherichia coli.

Las condiciones de vuelco anteriores corresponden la aplicación de las disposiciones del Decreto 847/16 de la Provincia de Córdoba para vuelco a embalse de acuerdo a la Secretaría de Recursos Hídricos.

La planta propuesta como se ha dicho es modular y comprenderá las etapas de tratamiento que aquí se detallan. En el diseño se proponen tres módulos de tratamiento;

dimensionado para tratar un caudal medio diario de 287,32 m³/h cada uno. El módulo se compone de los siguientes elementos:

- Tres líneas (3) independientes (33% de capacidad unitaria) de desarenadores rectangulares, aislables mediante compuertas.
- Tres zanjas de oxidación.
- Tres (3) unidades de Tratamiento Secundario (33% de capacidad unitaria) compuesta por tres tanques de 38 metros de diámetro.
- Tres (3) unidades de floculadores, con tres (3) cámaras cada uno de 65m³.
- Tres (3) unidades de Tratamiento Terciario (33% de capacidad unitaria) compuesta por tres tanques de 21 metros de diámetro.
- Línea unitaria de equipos para el recirculado de lodos, tanto de los sedimentadores secundarios como terciarios.
- Filtros para deshidratación final de lodos.
- Cámara de contacto.

Las siguientes instalaciones se diseñarán en forma común para tres (3) módulos de 287,32 m³/h:

- By-pass general de la planta.
- Cámara de Rejas.
- Planta Elevadora de ingreso.
- Planta para camiones atmosféricos.
- Cámara de Cloración.
- Emisario de descarga de la planta.
- La distribución de los equipos y estructuras y las características constructivas han sido establecidas con las siguientes premisas:
- Reducir al mínimo las distancias a recorrer por los operadores de Planta en sus rutinas de verificación y mantenimiento.
- Minimizar las longitudes de los ductos, para la interconexión en equipos y estructuras.
- Agrupar en una zona determinada las operaciones que requieran movimiento de carga /descarga por medios manuales o motorizados (lodos y residuos a disponer, tambores de cloro, etc.).
- Agrupar los componentes y reducir el área ocupada por el Tratamiento Preliminar de manera que, en caso de considerarlo necesario, facilitar el eventual tratamiento de desodorización de estas zonas que típicamente resultan las de mayor impacto visual y olfativo.

Debido a la importancia que tienen los aspectos de operación y control de estas plantas, que deben siempre resultar un compromiso entre la confiabilidad de los resultados obtenidos y la capacidad y entrenamiento del plantel de operación localmente disponible, se ha previsto realizar:

- Gestión operativa centralizada en Sala de Control, desde donde se podrá operar para cada uno de los procesos en modalidad Manual /Automática.
- La operación automática comprende en rasgos generales:

- Desarrollo de operación con secuencias temporales predefinidas y que de no respetarse su ordenamiento podrían introducir defectos funcionales.
- Enclavamientos de seguridad y alarmas.
- Lazos de control de caudales de bombeo mediante caudalímetros y variadores de frecuencia.
- Gestión de economía de consumo eléctrico en equipos de bombeo (elevación a desarenadores).
- Gestión de economía de consumo eléctrico en equipos soplantes.
- Gestión de desinfección del efluente tratado.
- Los principales lazos de control continuos son:
 - Bombeo de barros a caudal variable con medición de caudal en cañerías de impulsión
 - Interfaz operativa con el operador a través de solo dos elementos
 - Tablero General de Fuerza Motriz y Comando
 - Monitor de video y teclado de la PC de supervisión y control
- Visualización en pantalla del estado operativo del proceso, sus equipos, las principales variables y las condiciones de alarma.
- Impresión de registros y eventos.

El sistema de control antes descrito, abarca los tres módulos de 287.32 m³/h de esta memoria.

Art. 5.1.1 CALIDAD DEL LÍQUIDO AFLUENTE

Calidad físico-química y bacteriológica de los líquidos a tratar:

Calidad física, química y bacteriológica del líquido afluente.

Parámetro	Unidad	Límite
pH	-	6,0 - 9
DBO ₅	mg/L	<= 40 o 30
SST (sólidos suspendidos totales)	mg/L	<= 40
Temperatura media del agua servida (invierno)	°C	13
Temperatura media del agua servida (verano)	°C	24
Coliformes Fecales o Termotolerantes	NMP/100 mL	1000

Fuente: Elaboración propia.

Se considera que las concentraciones de metales pesados serán en todos los casos inferiores a los límites de vertido.

Art. 5.1.2 CALIDAD DE LODO

Contenido de sólidos de los lodos deshidratados: Los lodos a la salida de la deshidratación tendrán un contenido de sólidos no inferior al 25 %.

Art. 5.2 REPLANTEO DE LA OBRA, LIMPIEZA Y LIBERACION DE LA TRAZA

Art. 5.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de los trabajos necesarios para efectuar la limpieza del terreno donde se efectuarán las obras y sectores adyacentes a esta en un ancho de 30 metros.

El trabajo de limpieza consistirá en corte, desmonte y retiro dentro de los límites de las obras objeto de esta Licitación, de arbustos, plantas, troncos, raíces y malezas, como así también la remoción de todo otro elemento natural o artificial, como postes, alambrados, caños de hormigón, obras e instalaciones existentes que el proyecto no prevea utilizar, como también el emparejamiento del terreno, de modo que el mismo quede libre y limpio de toda vegetación y su superficie sea apta para iniciar los demás trabajos. Dentro de este ítem se incluye la construcción, profundización y rectificación de cunetas, zanjas, cauces y canales; la apertura de préstamos para la extracción de suelos; la remoción de materiales para destapes de yacimientos; la remoción y extracción de escombros existentes, si los hubiere; el transporte y acopio en su lugar de destino de los materiales provenientes de estos trabajos; la formación de terraplenes, rellenos y banquetas utilizando los productos excavados; la conformación, el perfilado y la conservación de taludes, banquetas, calzadas, subrasantes, cunetas, préstamos y demás superficies formadas con los productos de la excavación o dejadas al descubierto por las mismas y todo otro trabajo de excavación o utilización de materiales excavados no incluidos en otro ítem del contrato y necesario para la terminación de la obra, de acuerdo con los perfiles e indicaciones de los planos, las especificaciones respectivas y las órdenes que imparta la Inspección.

La limpieza del terreno incluirá también la remoción de árboles aislados y pequeños grupos o filas de árboles de cualquier dimensión, que no se presenten como masa continua.

Toda excavación o depresión resultante de la remoción de árboles, arbustos, troncos, raíces y demás vegetación, será rellenada con material apto, el cual deberá compactarse hasta obtener un grado de densificación no inferior a la del terreno adyacente. Este trabajo no será necesario en las superficies que deban ser excavadas con posterioridad para la ejecución de desmontes, préstamos, zanjas, etc.

En las zonas donde los suelos sean de naturaleza erosionables o colapsables, estos trabajos deberán llevarse a cabo en el ancho mínimo compatible con la construcción de la obra, a los efectos de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente, como medio de evitar la erosión. Asimismo, dentro de la zona de la obra, en los lugares en que el suelo se halle cubierto por vegetación natural, el Contratista deberá extremar las precauciones para evitar que el movimiento de la obra produzca daños a la misma.

Los árboles y plantas existentes situados fuera de la zona de la obra, no podrán cortarse o ser dañados. De requerirse alguna acción con respecto a esa vegetación, deberá contar con la autorización escrita de la Inspección. El Contratista será responsable del cuidado

de todas las especies que deban quedar en su sitio, y deberá adoptar las providencias necesarias para la conservación de las mismas.

Todo el predio de la planta depuradora no utilizado para la construcción de las obras, mantendrá la actual cobertura vegetal.

Salvo indicación en contrario, con una anticipación no menor de quince (15) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajos Ajustado para iniciar la ejecución de la demolición correspondiente, el Contratista deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, una memoria descriptiva indicando la secuencia, metodología de tareas específicas a ejecutar y equipos a utilizar en cada caso, no pudiendo iniciar las tareas sin dicha aprobación por escrito.

Comprende también la carga, transporte y descarga del producto de la limpieza que no se utilice en parte alguna de la obra, hasta 5.000 m del lugar de emplazamiento de los trabajos, medidos entre el baricentro del depósito y el límite más próximo del área de trabajo y recorrido por el camino más corto practicable. Se solicitará a la Inspección el lugar en dónde pueda ser depositado el suelo sobrante de las excavaciones que pueda reutilizarse, dentro del predio de la planta u otro terreno de la Municipalidad, bajo su consentimiento, sin que estos rellenos, afecten a la ejecución del resto de las obras.

Art. 5.2.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El volumen resultante de la superficie sometida a los trabajos de limpieza, se computará en forma **global (gl)**, en forma porcentual por avance de obra una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Los volúmenes de excavación y relleno se computarán por m³ según el avance de obra una vez aprobados los trabajos por la inspección.

El precio unitario para el ítem "limpieza superficial" de la Planilla de Propuesta, será compensación total por la extracción de árboles y la remoción de sus raíces; por la remoción de plantas y arbustos leñosos, malezas, pastos, yuyos, cañaverales y hierbas, y materiales producto de demolición; por la carga, transporte y descarga hasta 5.000 m de los materiales sobrantes y por todo otro trabajo que sin estar explícitamente indicado en este numeral sea necesario para la correcta limpieza superficial.

La extracción de árboles, arbustos y troncos, de cualquier dimensión, las demoliciones, el retiro de estructuras, servicios y materiales, etc., no se medirán ni recibirán pago adicional alguno.

Art. 5.3 OBRADOR Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

Rigen todas las consideraciones generales de este Pliego en cuanto al alcance, laboratorios y ensayos, instrumental de obra, vigilancia y seguridad en la obra, comunicaciones, oficina inspección de obra, cartel de obra, y de todo otro trabajo relacionado.

Art. 5.3.1 FORMA DE MEDICION Y PAGO

Los trabajos del presente artículo se medirán en **forma global (gl)** y se pagarán de la siguiente manera:

- El noventa por ciento (90%) del monto correspondiente del ítem de la Planilla de Propuesta cuando se completen totalmente las instalaciones y provisiones descritas en este artículo y sean aprobadas por la Inspección.
- El diez por ciento (10%) restante, cuando se completen las tareas de retiro de las instalaciones, se haya efectuado la limpieza final de las obras y estos trabajos hayan sido aprobados por la Inspección.

El costo del resto de los servicios y tareas descritas y no incluidas en el ítem de pago establecido, no recibirán pago directo alguno y deberán incluirse proporcionalmente en los distintos ítems de la Planilla de Cotización.

Art. 5.4 CÁMARA DE INGRESO

Art. 5.4.1 EXCAVACIÓN Y/O TERRAPLEN

Art. 5.4.1.1 EXCAVACION

La excavación para la implantación de las unidades será en el predio de la planta E.D.A.R., se realizará con maquinaria apta para la tarea. El material extraído sobrante, se depositará en un radio medio de 1.000 m. o donde lo indique la inspección técnica.

Las excavaciones en general se efectuarán de acuerdo a lo que se indique en los planos respectivos, y a lo dispuesto por la Dirección Técnica o Inspección de la Obra, en caso de corresponder.

El Contratista deberá apuntalar y/o entibar debidamente y adoptar las precauciones necesarias en todas aquellas excavaciones que, por sus dimensiones, naturaleza del terreno y/o presencia de agua, sea previsible que se produzcan desprendimientos o deslizamientos.

En el caso que el fondo interfiera la napa freática el Contratista realizará un entibado de acuerdo a las condiciones del terreno.

Para las especificaciones constructivas referidas a excavaciones serán válidos los lineamientos establecidos en los ítems de excavaciones correspondientes a los Rubros I, II y III del presente pliego.

Art. 5.4.1.2 TERRAPLEN

GENERALIDADES

Este trabajo consiste en la escarificación, nivelación y compactación del terreno o del afirmado en donde haya de colocarse un terraplén nuevo, previa ejecución de las obras de desbroce y limpieza, demolición, drenaje y subdrenaje; y la colocación, el humedecimiento o secamiento, la conformación y compactación al 95% de la máxima densidad seca de materiales apropiados de acuerdo con la presente especificación, los planos y secciones transversales del proyecto y las instrucciones del Supervisor.

En los terraplenes se distinguirán tres partes o zonas constitutivas:

- Base, parte del terraplén que está por debajo de la superficie original del terreno, la que ha sido variada por el retiro de material inadecuado.
- Cuerpo, parte del terraplén comprendida entre la base y la corona.
- Corona, (capa subrasante), formada por la parte superior del terraplén, construida en un espesor de treinta centímetros (30 cm). Esta última capa, será conformada, perfilada y compactada con el plantillado topográfico de las cotas de subrasante.

Nota: En el caso en el cual el terreno de fundación se considere adecuado, la parte del terraplén denominado base no se tendrá en cuenta.

REQUISITOS DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se empleen en la construcción de terraplenes deberán provenir de las excavaciones de la explanación, de préstamos laterales o de fuentes aprobadas; deberán estar libres de sustancias deletéreas, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales.

Su empleo deberá ser autorizado por el Supervisor, quien de ninguna manera permitirá la construcción de terraplenes con materiales de características expansivas.

Los materiales a emplear en la construcción de terraplenes deberán cumplir los requisitos indicados en la siguiente tabla.

REQUISITOS DE LOS MATERIALES

CONDICIONES	PARTE DEL TERRAPLÉN		
	BASE	CUERPO	CORONA
Tamaño máximo	150 mm	100 mm	75 mm
% Máximo de Piedra	30%	30%	
Índice de Plasticidad	< 11%	< 11%	< 10%

Además, deberán satisfacer los siguientes requisitos de calidad:

- Desgaste de los Ángeles : 60% máx. (MTC E 207)
- Tipo de Material : A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-6 y A-3

En la Tabla N° 210-2 se especifican las normas y frecuencias de los ensayos a ejecutar para cada una de las condiciones establecidas en la Tabla N° 210-1.

El material para la conformación de terraplenes, debe provenir prioritariamente del material de las excavaciones de explanaciones (compensación transversal o propia y longitudinal, dentro de la distancia libre de transporte de 120m y transportada), en caso que no puedan usarse los excedentes de corte se podrá usar material de cantera, siempre que resulte más económico para el proyecto.

En caso que el material de excedente de corte no cumpla las especificaciones de terraplenes o tengan un rendimiento bajo y no pueda ser usado para la conformación de

terraplenes en banquetas de relleno, el Contratista conjuntamente con el Supervisor realizarán los sustentos del caso, mediante ensayos de laboratorio, en caso corresponda.

Art. 5.4.2 EQUIPOS

El equipo empleado para la construcción de terraplenes deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación.

Los equipos deberán cumplir las exigencias técnicas ambientales tanto para la emisión de gases contaminantes como de ruidos.

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCION

GENERALIDADES

Los trabajos de construcción de terraplenes se deberán efectuar según los procedimientos descritos en esta Sección. El procedimiento para determinar los espesores de compactación deberá incluir pruebas aleatorias longitudinales, transversales y en profundidad verificando que se cumplen con los requisitos de compactación en toda la profundidad propuesta.

Para la conformación de la base y cuerpo del terraplén el espesor propuesto en ningún caso debe exceder de doscientos cincuenta milímetros (250mm.), mientras que en el caso de la corona del terraplén no debe exceder de ciento cincuenta milímetros (150mm).

Preparación del Terreno

Antes de iniciar la construcción de cualquier terraplén, el terreno base de éste deberá estar desbrozado y limpio, según se especifica en la sección 201.A y ejecutadas las demoliciones de estructuras que se requieran, según se especifica en la Sección 1002.E El Supervisor determinará los eventuales trabajos de remoción de capa vegetal y retiro del material inadecuado, así como el drenaje del área bases necesarias para garantizar la estabilidad del terraplén.

Cuando el terreno base esté satisfactoriamente limpio y drenado, se deberá escarificar, conformar y compactar, de acuerdo con las exigencias de compactación definidas en la presente especificación, en una profundidad mínima de 150 mm, aun cuando se tenga que construir sobre afirmado.

En las zonas de ensanche de terraplenes existentes o en la construcción de éstos sobre terreno inclinado, previamente preparado, el talud existente o el terreno natural deberán cortarse en forma escalonada, de acuerdo con los planos o las instrucciones del Supervisor, para asegurar la estabilidad del terraplén nuevo.

Cuando lo señale el proyecto o lo ordene el Supervisor, la capa superficial de suelo existente que cumpla con lo señalado en los Requisitos de los Materiales de la presente especificación con el ítem 210.02, deberá mezclarse con el material que se va a utilizar en el terraplén nuevo.

Si el terraplén hubiere de construirse sobre turba, suelos blandos o suelos que a criterio del Supervisor no son los adecuados para la fundación de los rellenos, se deberá asegurar la eliminación total o parcial de estos materiales, su tratamiento previo (reemplazo con material idóneo) o la utilización de cualquier otro medio propuesto por el Contratista y autorizado por el Supervisor, que permita mejorar la calidad del soporte, hasta que éste ofrezca la suficiente estabilidad para resistir esfuerzos debidos al peso del terraplén terminado.

Base y Cuerpo del Terraplén

El Supervisor sólo autorizará la colocación de materiales de terraplén cuando el terreno base esté adecuadamente preparado y consolidado, según se indica en la Subsección anterior.

El material del terraplén se colocará en capas de espesor uniforme, el cual será lo suficientemente reducido para que, con los equipos disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido. Los materiales de cada capa serán de características uniformes. No se extenderá ninguna capa, mientras no se haya comprobado que la subyacente cumple las condiciones de compactación exigidas.

Se deberá garantizar que las capas presenten adherencia y homogeneidad entre sí.

Será responsabilidad del Contratista asegurar un contenido de humedad que garantice el grado de compactación exigido en todas las capas del cuerpo del terraplén.

En los casos especiales en que la humedad del material sea considerablemente mayor que la adecuada para obtener la compactación prevista, el Contratista propondrá y ejecutará los procedimientos más convenientes para ello, previa autorización del Supervisor, cuando el exceso de humedad no pueda ser eliminado por el sistema de aireación.

Obtenida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la capa. En las bases y cuerpos de terraplenes, las densidades que alcancen no serán inferiores a las que den lugar a los correspondientes porcentajes de compactación exigidos, de acuerdo con la Subsección 210.11 (c (1))

Aceptación de los Trabajos

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación, se compactarán con equipos apropiados para el caso, en tal forma que las densidades obtenidas no sean inferiores a las determinadas en esta especificación para la capa del terraplén masivo que se esté compactando.

El espesor de las capas de terraplén será definido por el Contratista con base a la metodología de trabajo y equipo, y en ningún caso deberá exceder de doscientos cincuenta milímetros (250mm.) aprobada previamente por el Supervisor, que garantice el cumplimiento de las exigencias de compactación uniforme en todo el espesor.

En sectores previstos para la instalación de elementos de seguridad como guardavías, se deberá ensanchar el terraplén de acuerdo a lo indicado en los planos o como lo ordene el Supervisor.

Corona del Terraplén

La corona deberá tener un espesor compacto mínimo de treinta centímetros (30 cm.) construidos en dos capas de igual espesor, los cuales se conformarán utilizando suelos, según lo establecido en la Subsección 210.02 Requisitos de los Materiales, se humedecerán o airearán según sea necesario, y se compactarán mecánicamente hasta obtener los niveles señalados en la Sección 210.11 (c)(1) Aceptación de los Trabajos.

Los terraplenes se deberán construir con la cota superior indicada en los planos, más los bombeos o peraltes correspondientes según sea el caso (tangentes o curvas), en la dimensión suficiente para compensar los asentamientos producidos por efecto de la consolidación y obtener la rasante final a la cota proyectada, con las tolerancias establecidas en la Sección 210.11 Aceptación de los Trabajos.

Adicionalmente al plantillado en progresivas enteras, cada 10m en curva y 20m en tangente, se plantillarán TODAS las estacas fraccionarias correspondientes a los cambios de transición de peralte y sobreancho, incluidos el PC y PT.

Si por causa de los asentamientos, las cotas de subrasante resultan inferiores a las proyectadas, incluidas las tolerancias indicadas en esta especificación, se deberá escarificar la capa superior del terraplén en el espesor que ordene el Supervisor y adicionar del mismo material utilizado para conformar la corona, efectuando la homogeneización, humedecimiento o secamiento y compactación requeridos hasta cumplir con la cota de subrasante.

Si las cotas finales de subrasante resultan superiores a las proyectadas, teniendo en cuenta las tolerancias de esta especificación, el Contratista deberá retirar, a sus expensas, el espesor en exceso.

Acabados

Al terminar cada jornada, las capas o superficie del terraplén deberán estar compactada y bien nivelada, con declive suficiente que permita el escurrimiento de aguas lluvias sin peligro de erosión.

Limitaciones en la Ejecución

La construcción de terraplenes sólo se llevará a cabo cuando no haya lluvia.

Deberá prohibirse la acción de todo tipo de tránsito sobre las capas en ejecución, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no resulta posible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas se distribuirá de manera que no se concentren huellas de rodadura en la superficie.

Estabilidad

El Contratista responderá, hasta la aceptación final, por la estabilidad de los terraplenes construidos con cargo al contrato y asumirá todos los gastos que resulten de sustituir cualquier tramo que a juicio del Supervisor, haya sido mal construido por descuido o error atribuible a aquel.

En las zonas de ensanche de terraplenes existentes o en la construcción de éstos sobre terreno inclinado, previamente preparado, el talud existente o el terreno natural deberán cortarse en forma escalonada, de acuerdo con los planos o las instrucciones del Supervisor, para asegurar la estabilidad del terraplén nuevo.

Se debe considerar la revegetación en las laderas adyacentes para evitar la erosión pluvial, según lo indique el proyecto y verificar el estado de los taludes a fin de que no existan desprendimiento de materiales y/o rocas, que puedan afectar al personal de obra y maquinarias con retrasos de las labores.

Si el trabajo ha sido hecho adecuadamente conforme a las especificaciones, planos del proyecto e indicaciones del Supervisor y resultaren daños causados exclusivamente por lluvias copiosas que excedan cualquier máximo de lluvias de registros anteriores, derrumbes inevitables, terremotos, inundaciones que excedan la máxima cota de elevación de agua registrada o señalada en los planos, se reconocerán al Contratista los costos por las medidas correctoras, excavaciones necesarias y la reconstrucción del terraplén, salvo cuando los derrumbes, hundimientos o inundaciones se deban a mala construcción de las obras de drenaje, falta de retiro oportuno de encofrado u obstrucciones derivadas de operaciones deficientes de construcción imputables al Contratista.

Aceptación de los Trabajos

Los trabajos para su aceptación estarán sujetos a lo siguiente:

(a) Controles

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

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo utilizado por el Contratista.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Exigir el cumplimiento de las medidas de seguridad y mantenimiento de tránsito, según requerimientos de la sección 103.A
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Comprobar que los materiales por emplear cumplan los requisitos de calidad exigidos en **Requisitos de los Materiales**.
- Verificar la compactación de todas las capas del terraplén.
- Realizar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Verificar que las deflexiones características medidas a nivel de subrasante se encuentren dentro de las deflexiones admisibles calculadas por el Supervisor.

(b) Calidad de los Materiales

De cada procedencia de los suelos empleados para la construcción de terraplenes y para cualquier volumen previsto, se tomarán tres (3) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán:

- Granulometría
- Límites de consistencia
- Abrasión.
- Impurezas Orgánicas

Cuyos resultados deberán satisfacer las exigencias indicadas en **Requisitos de los Materiales**, según el nivel del terraplén, so pena del rechazo de los materiales defectuosos.

Durante la etapa de producción, el Supervisor examinará las descargas de los materiales y ordenará el retiro de aquellas que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado.

(c) Calidad del producto terminado

Cada capa terminada de terraplén deberá presentar una superficie uniforme, la capa final deberá ajustarse a la subrasante y pendientes establecidas.

Los taludes terminados no deberán acusar irregularidades a la vista, los mismos que serán “peinados” manual o mecánicamente de acuerdo a las inclinaciones indicadas en el proyecto.

La distancia entre el eje del proyecto y el borde del terraplén no será menor que la distancia señalada en los planos o modificada por el Supervisor.

La cota de cualquier punto de la subrasante en terraplenes, conformada, perfilada y compactada, no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) de la cota proyectada.

No se tolerará en las obras concluidas, ninguna irregularidad que impida el normal escurrimiento de las aguas.

En adición a lo anterior, el Supervisor deberá efectuar las siguientes comprobaciones:

Compactación

Las determinaciones de la densidad de cada capa compactada se realizarán según se establece en la Tabla N° 210-2 y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de seis (6) determinaciones de densidad. Los sitios para las mediciones se elegirán al azar.

La densidad media del tramo (D_i) deberá ser, como mínimo, el noventa por ciento (90%) de la máxima obtenida en el ensayo próctor modificado de referencia (D_e) para la base y cuerpo del terraplén y el noventa y cinco por ciento (95%) con respecto a la máxima obtenida en el mismo ensayo, cuando se verifique la compactación de la corona del terraplén.

$$D_i > \square 0.90 D_e \text{ (base y cuerpo)}$$

$$D_i > \square 0.95 D_e \text{ (corona)}$$

El incumplimiento de estos requisitos originará el rechazo del tramo.

Siempre que sea necesario, se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas, previamente al cálculo de los porcentajes de compactación.

Irregularidades

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias de la presente especificación deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, de acuerdo con las instrucciones del Supervisor y a plena satisfacción de éste.

Protección de la corona del terraplén – subrasante terminada

La corona del terraplén no deberá quedar expuesta a las condiciones atmosféricas, por lo tanto, se deberá construir en forma inmediata la capa superior proyectada una vez terminada la compactación y el acabado final de aquella. Será responsabilidad del Contratista la reparación de cualquier daño a la corona del terraplén, por la demora en la construcción de la capa siguiente.

El trabajo de terraplenes será aceptado cuando se ejecute de acuerdo con esta especificación, las indicaciones del Supervisor y se complete a satisfacción de este.

(d) Ensayo de Deflectometría sobre la subrasante terminada

Se aplica lo indicado en la Subsección 205.20 de la Sección 205 "Excavación en Explanaciones".

La evaluación de los trabajos de "Terraplenes" se efectuará de acuerdo a lo siguiente:

(a) Inspección Visual que será un aspecto para la aceptación de los trabajos ejecutados de acuerdo a la buena práctica del arte, experiencia del Supervisor y estándares de la Industria.

(b) Conformidad con las mediciones y ensayos de control: las mediciones y ensayos que se ejecuten para todos los trabajos, cuyos resultados deberá cumplir y estar dentro de las tolerancias y límites establecidos en las especificaciones de cada partida. Cuando no se establezcan o no se puedan identificar tolerancias en las especificaciones o en el contrato, los trabajos podrán ser aceptados utilizando tolerancias indicadas por el Supervisor.

Art. 5.4.3 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **metro cúbico (m³)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.5 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes a los Rubros I, II y III del presente pliego.

La cámara de ingreso será de 6 x 3.35 m y una altura líquida máxima de 1,00 m.

Art. 5.5.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **metro cúbico (m³)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.6 VEREDAS PERIMETRALES

Se construirán veredas en los lugares indicados en los planos del proyecto de la Licitación y, aunque no figuren expresamente en los mismos, con anchos mínimos de 0,60 m, en todas aquellos que juzgue conveniente la Inspección.

Se construirán de acuerdo a los detalles indicados en los planos, a lo especificado en este Pliego, las planillas de Cómputo y Presupuesto y a las órdenes que imparta la Inspección.

Antes de la ejecución del contrapiso se deberá compactar intensamente el terreno para evitar hundimientos o asentamientos.

El contrapiso, de 0,12 m de espesor como mínimo, se construirá con hormigón pobre, los agregados serán arenas finas y gruesas, escombros libres de vegetales, raíces y polvos, o bien será de cascotes de ladrillos o tosca calcárea. La dosificación de cemento no será inferior de 1:8 y deberá ser aprobada por la Inspección.

En ambos laterales de las veredas se construirán cordones de contención de hormigón H-25, excepto en aquellas que partan de estructuras de hormigón, en las cuales se construirá en el lateral libre.

Se construirán juntas de dilatación cada 6 m, dicha junta deberá interesar la totalidad de la altura de la vereda, incluido el contrapiso. Se colocará un sellador plástico, con una altura no menor de 0.10 m.

Cualquier rotura posterior de la vereda que haga el Contratista como consecuencia de la construcción de las obras, deberá repararlas a su cuenta y cargo.

Art. 5.6.1 FORMA DE MEDICION Y PAGO

Este ítem se computará y certificará en **metros cuadrados (m²)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.7 BARANDA DE SEGURIDAD

Se construirán con caño de hierro negro soldado, abulonadas a las estructuras de hormigón, se colocarán en todos aquellos lugares indicados en los planos del proyecto de la Licitación. También, se instalarán barandas en todas aquellas pasarelas o lugares donde existan posibilidades de caída accidental del personal, aunque no estén expresamente indicadas en los planos.

El caño a utilizar será de hierro negro, de diámetro exterior 38,1 mm. Las barandas tendrán 1,00 m de alto y constarán de dos caños horizontales separados 0,50 m y un caño vertical cada 1,50 m como máximo. La unión entre caño se efectuará mediante accesorios te, cruz y codos para soldar. La soldadura deberá recubrir totalmente la unión impidiendo el ingreso de agua en el interior del caño.

El Contratista presentará a la Inspección, para su aprobación, un plano general de la Planta indicando la ubicación de barandas y los planos de detalle donde figure el sistema de fijación al hormigón que propone, el que deberá ser aprobado por la Inspección, antes de iniciar la construcción.

Las barandas podrán construirse en taller o en obra. En cualquiera de los casos, se respetarán las reglas del arte en cuanto a la calidad de la soldadura, alineación, escuadría, etc.

Antes de instalarse serán sometidas a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de zinc y una mano de pintura poliuretánica.

Una vez instaladas se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

Art. 5.7.1 FORMA DE MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por **metro lineal (ml)** de baranda colocada y pintada, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.8 COMPUERTA CON VOLANTE

Se colocarán tres compuertas antes de las rejillas de limpieza mecánica y tres en la cámara de salida de los desarenadores, las mismas serán de accionamiento a volante y cumplirán con lo especificado en el presente Pliego.

Para cerrar el paso del líquido hacia las zanjas. Se deberá prever la plataforma necesaria para la circulación del personal que deba operar estas compuertas, la cual será de Hormigón Armado de idénticas características que la estructura de la unidad.

Art. 5.8.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **unidad (ud)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.9 VERTEDERO METÁLICO

Art. 5.9.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende la provisión, acarreo y colocación de un vertedero rectangular de acero inoxidable.

Este deberá ser construido con chapa de acero inoxidable AISI 304 de 4,76mm de espesor, sujeta a la estructura de la cámara de carga, mediante dos bulones con tuerca de 10 mm del mismo material.

Art. 5.9.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La instalación y provisión del vertedero rectangular se computará y liquidará por **unidad (ud)**, y será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales, equipamientos, la provisión de mano de obra.

La ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las obras.

Art. 5.10 DESARENADOR

Art. 5.10.1 EXCAVACIÓN Y/O TERRAPLEN

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes a los Rubros I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.10.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **metro cúbico (m3)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.10.3 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes a los Rubros I, II, III y IV del presente pliego.

El desarenador será rectangular y compuesto por dos calles de 0,90 m de ancho y 20,00 m de longitud cada una y una altura líquida máxima de 1,40 m, con un canal by pass entre ambas calles. En el fondo de cada desarenador, existirá una tolva, desde donde será purgada la arena depositada en el fondo de las unidades.

Art. 5.10.4 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **metro cúbico (m3)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.10.5 VEREDAS PERIMETRALES

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro IV del presente pliego.

Art. 5.10.6 FORMA DE MEDICION Y PAGO

Este ítem se computará y certificará en **metros cuadrados (m2)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.10.7 BARANDA DE SEGURIDAD

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro IV del presente pliego.

Art. 5.10.8 FORMA DE MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por **metro lineal (ml)** de baranda colocada y pintada y se liquidará al precio unitario establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de las barandas, elementos de fijación y pintura; por la provisión de la mano de obra y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta terminación de las mismas.

Art. 5.10.9 COMPUERTA CON VOLANTE

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro IV del presente pliego.

Art. 5.10.10 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **unidad (ud)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.10.11 REJAS METÁLICAS

Art. 5.10.12 REJAS CURVAS DE LIMPIEZA MECÁNICA, REJAS DE LIMPIEZA MANUAL Y CANASTOS DE LIMPIEZA DE REJAS

Las rejas mecánicas a colocar en los dos canales desarenadores deberán tener una separación entre barrotes de 20mm y un espesor mínimo de 3/8" con una profundidad de al menos 2" o lo que fije el fabricante de este tipo de equipamiento. El tipo de rejas deberá ser de curva radial, consistente en la limpieza por medio del movimiento de un rastrillo de vaivén con una limpieza por contrarrastrillo accionado por microswitch y resortes. La reja deberá funcionar aproximándose el líquido desde el lado cóncavo y salir por el lado convexo de la misma. El sólido retenido por la reja deberá ser retirado periódicamente por un rastrillo mecánico activado por medio de un temporizador. Los sólidos recogidos por el rastrillo movetizo ser limpiados por un contrarrastrillo fijo, que los vuelque sobre un canasto de retención desde donde sean izados por el polipasto del sistema para ser retirados con la basura. El motor de accionamiento tener capacidad para accionarlas sin dificultad y tener proyección eléctrica para trabajar a la intemperie. El sistema se deberá proveer con el temporizador y tableros del sistema.

La reja del canal by pass del canal de rejillas, deberán ser rectas de limpieza manual, serán de acero SAE 1020 zincado. Los barrotes tendrán sección rectangular de 9.5mm de espesor y 50mm de ancho, siendo la separación entre barrotes de 50mm. Además, se colocarán dos plataformas de trabajo construidas con barrotes de las mismas características y separación.

Se proveerá un (1) canasto para la reja de limpieza manual, con refuerzos de perfiles, según las dimensiones indicadas en plano para la reja de limpieza manual.

La manija y el aro de izaje de cada canasto, de limpieza manual, se realizarán con hierro de diámetro 16 mm. Su izaje se efectuará por medio de un cable de acero unido a un polipasto eléctrico.

Tanto las rejillas mecánicas como las rejillas de limpieza manual se protegerán mediante un zincado por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm². No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

El Contratista proveerá de dos (2) rastrillos para la limpieza manual, para extraer el material retenido entre las barras, protegido con la misma capa de zincado de toda la estructura.

Los rastrillos tendrán dientes de 3/16" de espesor, 1" de profundidad y 2" de altura y de un ancho donde se alojen los dientes de al menos 0,40 m y se construirán en acero SAE 1020. La punta inferior deberá ser angular de manera tal de facilitar el trabajo y que los residuos no queden enredados durante la operación de volcado en el canasto de descarga.

Los rastrillos irán soldados a un mango cuyo largo deberá ser tal, que permita al operador recorrer cómodamente la longitud de la reja. El mango será de caño estructural liviano de 25mm de diámetro e irá soldado al fleje que contendrá a todos los dientes del rastrillo.

Todos los elementos metálicos descritos en este numeral una vez maquinados serán zincados por inmersión en caliente con un revestimiento no inferior a 0,06 g/m². Una vez colocados, se aplicará sobre las superficies una mano de un fondo epoxi tipo Schori Zinc Rich C302 o igual calidad, espesor final de película seca 25 µm, sobre la cual se colocará un epoxi sin solvente tipo Schori P400 o igual calidad, espesor final de película seca 300 µm.

En donde sea necesario, para evitar accidentes, se colocarán barandas de seguridad de 1,00 m. de altura, conformadas por caños estructurales de acero 3,17 mm de espesor y 2" (pulgadas) de diámetro, los cuales deberán ser protegidos de acuerdo a las especificaciones del presente pliego.

Art. 5.10.13 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **unidad (ud)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.10.14 TECHO METÁLICO

Se proveerán todos los materiales para la instalación y montaje de la estructura metálica del techo del desarenador. El mismo será de chapa cincada de aleación de aluminio-cinc de tipo rectangular con altura de onda de 28.5mm y paso de 253mm, de ancho 1100mm y largo de 13m. Las chapas irán abulonadas a la estructura.

Antes de instalarse el techo será sometido a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de zinc y una mano de pintura poliuretánica.

Una vez instalada se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros.

Art. 5.10.15 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **metro cuadrado (m²)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.10.16 ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES

Este ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de las electrobombas para la circulación del líquido afluente y del barro del tratamiento recirculado en exceso, con sus correspondientes codos inferiores que posibilitan la conexión con las cañerías que se elevan dentro del pozo, las cuales estarán ligadas a la cámara de tamicos. Se incluye, además, la guía y cadena que permiten su instalación y desmontaje.

Serán de motor sumergido de la misma característica que las descritas en el ítem Estaciones de Bombeo.

El Contratista de acuerdo a la ubicación final de las unidades, deberá verificar si las alturas manométricas establecidas son las correctas, o deberán variarse en función del posicionamiento final de las distintas unidades. Las bombas a colocar serán las de primera etapa, siendo las de segunda, las que deberá considerar el Contratista para la construcción de las obras civiles. Por lo que se instalarán 6 bombas, siendo dos de ellas de reserva en caso de que falle alguna de las otras.

Art. 5.10.17 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **unidad (un)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Se certificará el 20% del ítem con la presentación de factura de compra, el 60% contra prueba de funcionamiento satisfactoria con agua limpia y el 20% restante contra prueba de funcionamiento agua tratada.

Art. 5.10.18 TABLERO ELÉCTRICO DE COMANDO Y FUERZA MOTRIZ

Art. 5.10.19 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales, artefactos y tableros; la ejecución de todos los trabajos indicados en los planos y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la misma.

El tablero de comando y protección será apto para seis (6) agitadores. Con arranques suaves. Botoneras de marcha/parada, leds indicadores de falla. Llave de corte general.

Protecciones contra sobre consumo, sub y sobre tensión, asimetría de fases, falta de fases, etc.

El tablero general consistirá en un (1) gabinete de chapa N° 18, pintados exterior e interiormente con resinas de poliéster-epoxi de color gris claro, contará con dos (2) rejillas de ventilación lateral.

En el frente se instalarán indicadores de presencia de tensión, dispositivos de comando manual, selectores e instrumentos de lectura de variables eléctricas.

En la bandeja contra-fondo, el resto de los elementos, los que montarán sobre riel DIN o se atornillarán según corresponda. Para el cableado se utilizarán bandejas cable canal ranurado, y todos los conductores deberán ser identificados mediante precintos numerados.

En el interior de cada gabinete se instalará una luminaria (lámpara LED) la protección y el comando de las mismas se realizará desde interruptores que se accionarán con la apertura de las puertas.

El gabinete contará con puerta, traba y llave.

Gabinetes de campo (GC): estos gabinetes serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio prensado en caliente y la distribución de los elementos se indica en el plano de distribución eléctrica.

Instalación interna en sala de máquinas.

Los conductores para alimentación de las bombas podrán ser tendidos en bandejas porta cables suspendidas del techo.

Los conductores serán de cobre electrolítico, extra flexibles aislados con P.V.C. de sección mínima 1,5 mm².

Los tomacorriente y llaves serán del tipo estanco con toma a tierra tanto para los monofásicos como para los trifásicos.

Distribución Eléctrica.

La distribución eléctrica se realizará en forma radial desde el (TG), cada circuito de comando y control de motores e iluminación de exteriores se canalizarán en zanjas empleándose para tal fin conductores subterráneos. Para la conexión de los equipos desde el gabinete de conexión o tableros remotos según corresponda hasta las botoneras de los mismos, se emplearán conductores especiales aptos para servicio en agua, a los que se adicionarán un conductor de puesta a tierra.

Puesta a Tierra.

Se instalarán tomas de tierra con ubicaciones a establecer por el contratista. Todos los elementos metálicos de la instalación que no constituyen parte de los circuitos, se deberán conectar eléctricamente a estas en forma rígida, las columnas de farolas a través de conductores de cobre desnudo de 10mm² de sección (7 hilos).

Conductores.

En tierra: conductores de cobre, cubierta de P.V.C., aptos para tensiones de hasta 1,1 KV cat.II. Tipos: Erisec, sintenax o similar.

En cañerías o cable canal: Conductores de cobre aislados en P.V.C., tipo Pirelli o similar.

Conductores en circuitos auxiliares: Conductores de cobre, aislados en P.V.C., tipo Pirelli o similar. Sección mínima de 1,5 mm².

Gabinete de conexión (GC).

Gabinete de material termoplástico auto- extingible, tipo STECK o similar, de dimensiones 137cm x 222cm x 86cm como mínimo.

FORMA DE MEDICION Y PAGO

La medición de este ítem se realizará en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.10.20 CINTAS TRANSPORTADORAS, BARREDORAS Y CONTENEDOR DE ARENAS

Este ítem comprende la provisión, acarreo y colocación de los materiales necesarios para la instalación de la cinta transportadora, cinta barredora y contenedores de arenas. Incluyendo todos los accesorios para la correcta instalación y funcionamiento de los mismos.

Las cintas transportadoras tendrán un armazón metálico o de policarboanto, cuadro eléctrico con temporizador, variador de velocidad, separador de paletas y rodillos. La banda será rugosa y con una tolva al final de la misma.

La cinta barredora de fondo del desarenador tendrá el ancho del canal, las cucharas recolectoras serán de acero inoxidable en 1.4301 (ASTM 304) y estarán espaciadas cada 1 m.

Se proveerán seis (6) contenedores para residuos, con tapa y ruedas de 1 m³ de capacidad, para la planta depuradora y dos (2) de iguales características, para estaciones del sistema. Los mismos se utilizarán para transportar los sobrenadantes que se extraigan de los sedimentadores secundarios y/o terciarios, y los sólidos retenidos en los canastos de las rejillas y rejillas canasto de las estaciones de bombeo, hasta el lugar de disposición final.

Cada contenedor de 4 ruedas debe con un sistema de frenos en sus ruedas, además de un tapón de drenaje para facilitar su lavado. Su diseño debe permitir ser vaciado por

camiones equipados con alza contenedores hidráulicos de tipo DIN, AFNOR, y EN (norma europea).

Los contenedores se construirán con resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio (P.R.F.V.), espesor mínimo 6 mm, tendrán superficies lisas y formas redondeadas que eviten la acumulación de residuos y faciliten la limpieza, tanto interior como exterior, en el color que determine la Inspección.

El volumen interno de cada contenedor no deberá ser inferior a 1 m³ de capacidad, quedando a criterio del Contratista las dimensiones parciales de los mismos, las que deberán ser adecuadas para permitir:

- El vuelco de los residuos de las rejillas de las estaciones de bombeo.
- La descarga de los sobrenadantes de los sedimentadores.
- El transporte o traslado hasta el lugar de disposición final.
- El vaciado en el lugar de disposición final de los residuos.
- La limpieza interior y exterior.

El mismo criterio se seguirá respecto a la cantidad de ruedas, las que deberán ser de material inalterable a la agresión del líquido cloacal y de los residuos, con banda de rodamiento de goma maciza.

En todos los casos, el diseño de los contenedores deberá asegurar condiciones sanitarias adecuadas para la prevención de la salud del personal de operación, brindando condiciones de carga y descarga de bajo riesgo sanitario y el adecuado confinamiento de los residuos durante su transporte, debiendo la tapa contar con un sistema de cierre y traba que asegure esta condición.

Con una anticipación no menor a 120 días de la fecha prevista para la entrega de los contenedores, el Contratista presentará a la Inspección los planos y memoria técnica o documentación comercial equivalente, que permita evaluar las condiciones estructurales, operativas y sanitarias de lo ofrecido. Se entregarán 30 días antes de la puesta en funcionamiento de las unidades.

Art. 5.10.21 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de este ítem se realizará en forma **global (gl)** y se liquidará al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez entregados éstos y aprobados por la Inspección. Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los contenedores en los lugares donde se utilizarán.

Art. 5.11 TAMICES

Art. 5.11.1 EXCAVACIÓN Y/O EXCAVACION

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes a los Rubros I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.11.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **metro cúbico (m³)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo

que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.11.3 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes a los Rubros I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.11.4 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **metro cúbico (m3)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.11.5 VEREDAS PERIMETRALES

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro IV del presente pliego.

Art. 5.11.6 FORMA DE MEDICION Y PAGO

Este ítem se computará y certificará en **metros cuadrados (m2)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.11.7 BARANDA DE SEGURIDAD

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro IV del presente pliego.

Art. 5.11.8 FORMA DE MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por **metro lineal (ml)** de baranda colocada y pintada y se liquidará al precio unitario establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de las barandas, elementos de fijación y pintura; por la provisión de la mano de obra y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta terminación de las mismas.

Art. 5.12 TAMICES ROTATIVOS

Este ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de los tamices para el filtrado del líquido afluente, con sus correspondientes accesorios para su correcto funcionamiento. Se incluye, además, la guía y cadena que permiten su instalación y desmontaje.

El Contratista de acuerdo a la ubicación final de las unidades, deberá verificar si las alturas manométricas establecidas son las correctas, o deberán variarse en función del posicionamiento final de las distintas unidades.

El tamiz será un tamiz de tornillo cesta, modelo ROTOMAT Perforated Plate Screen – RPPS 1600 o similar, de dimensiones máximas como las especificadas en la memoria técnica en el ítem tamices.

Art. 5.12.1 FORMA DE MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por **unidad (ud)** colocada, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.13 ZANJA DE OXIDACIÓN

Art. 5.13.1 EXCAVACIÓN Y/O EXCAVACION

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes a los Rubros I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.13.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **metro cúbico (m3)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.13.3 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes a los Rubros I, II, III y IV del presente pliego.

La zanja de aireación estará compuesta por 4 canales de 5m de ancho y 5,50 m de alto y una altura líquida máxima de 5,00 m. En los extremos de la zanja habrá arcos, en un lado tendrá un radio de 10,20 m y en el otro extremo tendrá dos arcos de radio 4,80m cada uno.

Art. 5.13.4 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **metro cúbico (m3)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.13.5 VEREDAS PERIMETRALES

Se construirán veredas en los lugares indicados en los planos del proyecto de la Licitación y, aunque no figuren expresamente en los mismos, con anchos mínimos de 0,60 m, en todas aquellas que juzgue conveniente la Inspección.

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro IV del presente pliego.

Art. 5.13.6 FORMA DE MEDICION Y PAGO

Este ítem se computará y certificará en **metros cuadrados (m²)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.13.7 TAPAS METALICAS

Art. 5.13.8 TAPAS DE METAL DESPLEGADO PARA TRÁNSITO PEATONAL

Los marcos y las tapas de acceso a las cámaras y estructuras, indicadas en los distintos planos del proyecto de la Licitación se construirán con las dimensiones necesarias para poder extraer el equipamiento o acceder a reparar algunos de estos.

Las mismas deberán construirse utilizando chapas, planchuelas, perfiles y metal desplegado de primera calidad, libres de óxido e imperfecciones. Las soldaduras serán continuas, no se aceptarán punteadas, sin escorias y amoladas cuidadosamente.

Los marcos y tapas, antes de ser colocados serán sometidos a una limpieza mecánica, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm². No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado. Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico tipo Schori Wash Primer Vinílico C7100 o igual calidad, espesor de película seca 15 µm, sobre el cual se colocará un epoxi autoimprimante tipo Schori C400 HS o igual calidad, espesor final de película seca 200 µm.

Todas las chapas, planchuelas, perfiles, etc., utilizada en la confección de las tapas, deberán ser de primera calidad, libres de óxido e imperfecciones. Las soldaduras ser continuas, no se aceptarán punteadas, sin escorias y amoladas cuidadosamente.

Art. 5.13.9 FORMA DE MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por **metro cuadrado (m²)** de baranda colocada y pintada y se liquidará al precio unitario establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de las barandas, elementos de fijación y pintura; por la provisión de la mano de obra y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta terminación de las mismas.

Art. 5.13.10 BARANDA DE SEGURIDAD

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro IV del presente pliego.

Art. 5.13.11 FORMA DE MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por **metro lineal (ml)** de baranda colocada y pintada y se liquidará al precio unitario establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de las barandas, elementos de fijación y pintura; por la provisión de la mano de obra y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta terminación de las mismas.

Art. 5.13.12 PASARELAS

Estarán construidas con laterales de perfilera normalizada laminada en caliente o de chapa plegada, según las dimensiones del equipamiento de acero SAE 1020, con refuerzos y barras de reticulado de perfilera normalizada, todo el conjunto es electro soldado, conformando una estructura resistente a los esfuerzos de flexo-torsión a los que se la solicite, producto de soportar el sistema barredor de Fondo y Superficie y las pantallas de aquietamiento que correspondan según hidráulico.

Se considerará en el cálculo mecánico del mismo una sobrecarga de 150 Kg/m² y una flecha máxima de diseño no superior a L/500, siendo L la luz libre del puente.

Protección: Galvanizado por inmersión en caliente.

El piso de la pasarela será de rejilla metálica marca TDL Weld o similar, modular sectorizado, apoyado a la estructura del puente-pasarela. Dichos módulos son intercambiables y están protegidos por un baño galvanizado por inmersión en caliente.

Dicha pasarela poseerá barandas de protección con guardapiés de medidas normalizadas y aprobadas por las disposiciones por la ART.

Protección: Galvanizado por inmersión en caliente.

Art. 5.13.13 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de las Pasarelas se realizará por **unidad de superficie (m2)** terminada, pintada y colocada. La liquidación se realizará a los precios unitarios del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Ese precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los marcos, tapas y elementos de fijación y accionamiento; por el zincado; por la provisión y colocación de la pintura y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para su correcta ejecución, colocación y accionamiento.

Art. 5.13.14 AGITADORES MEZCLADORES GENERADORES DE FLUJO

La velocidad en el interior de la zanja no deberá ser inferior a 0,30 m/s. Se deben proveer de como mínimo cinco agitadores tipo "mixer" de los cuales cuatro prestarán servicio en la zanja y uno será de reserva. Estos serán de grandes aspas tipo Flygt o similares resistentes para trabajar en líquido cloacal, de acero inoxidable AISI 304. No se admitirán

mezcladores de pequeños diámetros con mayores potencias necesarias para la mezcla. Los grandes agitadores deberán estar provistos con su estructura de soporte tipo Flygt o similar, de acero inoxidable tipo AISI 304, para extracción y colocación de los equipos mezcladores. Se deberán prever las pasarelas de acceso para la extracción y colocación de este tipo de equipamiento. El Oferente deberá presentar en su Oferta la memoria de cálculo de la cantidad de mixer que satisfagan las condiciones especificadas.

Se deberán proveer e instalar, como mínimo, cinco sopladores, cuatro funcionando y uno de reserva. Todos estarán instalados en paralelo. Los sopladores impulsarán sobre un múltiple común, aunque en operación normal, cada uno estará dispuesto a un sector independiente de zanja, aislado mediante válvulas que permitan la flexibilidad del sistema, pudiendo funcionar uno o varios sopladores en forma indistinta, a los distintos sectores de las zanjas.

El proveedor del sistema suministrará la cantidad de sopladores de desplazamiento positivo, completos, con sus motores eléctricos y todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento dentro de las características de diseño.

Cada soplador será capaz de entregar los m³/h de aire, necesarios a la entrada en las condiciones de diseño. Cada unidad será de tipo rotativo de desplazamiento positivo, diseñada para servicio continuo y según diseño estándar del fabricante. Todas las partes de máquinas duplicadas son intercambiables sin modificaciones. Los sopladores están seleccionados para proveer la capacidad de aire de diseño a una velocidad no mayor del 75 % de velocidad máxima recomendada.

CONSTRUCCIÓN

Los impulsores serán maquinados en fundición gris de alta resistencia con forma envolvente exacta, y sujetos permanentemente a los ejes de acero. Impulsores y ejes serán balanceados estática y dinámicamente para operar libres de vibraciones.

Las placas del cabezal serán maquinadas en fundición gris y rectificadas en su interior para cumplir exactas tolerancias de funcionamiento. Las placas del cabezal tendrán nervaduras para una mejor rigidez y todas las superficies de contacto serán fresadas con precisión a máquina.

Los asientos de los rodamientos serán fresados en las placas del cabezal, para asegurar su exacta posición. Las carcasas de los impulsores serán de hierro fundido y ajustado a máquina, y conformado para evitar distorsiones.

Los rodamientos serán antifricción, diseñados para manejar la tracción de correas en V. Deberán ser del tipo autocentrante en un plano axial para permitir que los impulsores se coloquen por sí mismos exactamente entre las placas del cabezal.

El cilindro será una carcasa de una sola pieza, en fundición gris, terminada con precisión a máquina.

La lubricación de los engranajes de distribución y rodamientos de punta de engranajes será por salpicado de aceite proveniente de una cámara de aceite estanca que rodee los engranajes de distribución. Los rodamientos de propulsión serán lubricados por salpicado. Los sopladores estarán provistos de sellos para prevenir la entrada de aceite y grasa en la cámara de impulsores.

Cada soplador estará provisto con un motor de inducción de jaula de ardilla, de velocidad constante, diseñado de acuerdo a estándar NEMA y AIEE; será TEFC/ODP

montado sobre un pie; 380/220 VCA., 50 Hz; con un factor de servicio de 1,20 y de alta eficiencia. El eje del motor será operado a 1500rpm.

Cada soplador estará montado en una estructura fabricada de acero, única y pesada, de largo total correctamente apuntalada para formar un soporte rígido para toda la unidad. Las bases de deslizamiento del motor, deberán tener dos tornillos de avance para ajustar la tensión de la correa.

ACCESORIOS

Los accesorios que deberán tener serán los siguientes:

- a) Filtro de admisión: Será del tipo sellado con indicador de protección climática en el filtro, para montaje en el exterior. El elemento filtrante será papel plegado.
- b) Silenciador de admisión
- c) Silenciador de descarga
- d) Conector flexible sobre la descarga
- e) Válvula de alivio de presión
- f) Válvula de retención de descarga de chapa por gravedad.
- g) Una válvula mariposa, para aislación de descarga.
- h) Manómetro de 50mm de diámetro (0-1 kg/cm²), de acero inoxidable, tipo sumergido en baño de glicerina sobre la línea de descarga.

La sala de sopladores deberá ser construida con aislación acústica y los sopladores poder variar la cantidad de aire que entregan a través de tableros, que permitan la variación de la velocidad del motor dentro de rango razonables máximos, establecidos por el fabricante de los mismos, todos comandados por un PLC que reciba la señal de un analizador de oxígeno disuelto en un sector de la zanja, y haga variar la velocidad de funcionamiento de los motores de acuerdo a las necesidades de servicio. También, se debe prever la variación manual de esta operación. Todo este sistema constará con filtros de ruido.

La aislación acústica podrá lograrse con paneles de lana de vidrio u otro material no ignífugo, debiendo quedar la pared interior y exterior de la sala con una terminación arquitectónica, de similar característica a los otros edificios de la planta. El contratista deberá presentar ante la inspección, para su aprobación, con treinta días de anticipación al comienzo de las obras, los planos finales de la sala de sopladores, indicando todas las características constructivas del mismo.

El Oferente puede proponer otro equipo de aireación distinto al requerido precedentemente como una oferta alternativa que será evaluada por el Comitente y la Inspección.

La justificación de otro sistema de aireación (Oferta Alternativa), deberá ser acompañada por un estudio de comparación de alternativas que no solamente considere el costo del equipamiento, sino también los costos operativos asociados (energía eléctrica, mantenimiento, etc.). Además, deberá presentar los antecedentes de instalaciones existentes que funcionen con el sistema propuesto como alternativa, en plantas de similares características.

Cualquiera sea el tipo del equipo adoptado a instalar, cada grilla o parrilla deberá ser desmontable individualmente por medio de un gancho grúa, para facilitar su extracción cuando sea necesario su reparación o mantenimiento.

El Contratista, con una antelación de treinta días previo a su ejecución, deberá presentar a la Inspección para su aprobación, el cálculo y planos de la ingeniería de detalle del equipamiento completo de aireación propuesto, con el correspondiente sistema de montaje y desmontaje de los mismos.

Las cañerías de distribución de aire, deberán ser de acero inoxidable en los tramos aéreos o enterrados y las colocadas en el fondo de las zanjas podrán ser plásticas o de acero inoxidable. El ingreso a cada parrilla inferior, deberá contar con una válvula de cierre, que permita aislar los tramos en caso de roturas. Se deberán prever al menos de cuatro bajadas de aire diferentes, con sus respectivas válvulas esféricas de cierre, por cada uno de los sectores de la zanja en donde se ubiquen las parrillas o grillas inferiores, dependiendo el número final de cañerías de bajadas, de la cantidad de sectores en donde se ubiquen las parrillas dentro de la zanja, de acuerdo a la tecnología propuesta por el fabricante de este tipo de equipamiento.

Se deberá proveer al menos de un 5% de membranas adicionales de repuesto.

Los equipos aireadores tendrán un tablero central de entrada ubicado en el tablero general de la planta. Además, poseerán tableros de comando en campo, cada uno alimentado independientemente, ubicados adyacentes a cada grupo de sopladores para su comando.

Estos tableros estarán diseñados de tal manera que permitan el accionamiento de los sopladores en forma automática o manual. El arranque automático deberá ser programado de manera tal que no se sobrecarguen los conductores eléctricos de alimentación.

Deberán contar con protecciones por falta de fase, cortocircuito o sobretensión en la línea de alimentación.

También deberán parar en forma escalonada y alternada, de acuerdo a la programación del PLC o alternativamente en forma manual, cuando el tenor de oxígeno disuelto en el licor de mezcla, de la cámara de aireación, supere el límite máximo recomendable para el proceso, y arrancar automáticamente, en forma escalonada, cuando el nivel de oxígeno sea menor que el límite mínimo recomendable para el proceso. Para la programación solicitada, la Contratista deberá instalar, como mínimo, un detector de oxígeno disuelto por zanja, cuya ubicación se encontrará en las cercanías de la salida del líquido efluente de la zanja. El detector de oxígeno disuelto será del tipo flotante y deberá tener todo su mecanismo protegido del líquido de la zanja, detectando el oxígeno presente en el medio de manera indirecta, a través de la presión que ejerce el medio a una membrana plástica sensible. Los tableros serán abonados de acuerdo al ítem correspondiente en el presente pliego.

Además de la protección especificada en las disposiciones generales de los equipos, el embalaje de las unidades de reserva y de los repuestos será similar al embalaje original y será apto para un largo período de almacenamiento en una ubicación húmeda. Cada ítem estará embalado separadamente y perfectamente identificado en el exterior del paquete.

Las instrucciones para servicio del equipo mientras esté almacenado por un largo tiempo acompañarán cada ítem del equipo. Un aviso de la existencia de dichas instrucciones en el interior será puesto en el exterior de cada paquete.

MULTIANALIZADOR PORTÁTIL

La Contratista proveerá, además, un multianalizador portátil apto para efectuar determinaciones en campo de pH, oxígeno disuelto y temperatura. Contará con un sensor de oxígeno del tipo polarográfico, electrodo combinado de pH y sensor de temperatura a diodo hermético. El gabinete será de diseño robusto y compacto, construido en plástico de alto impacto.

Especificaciones del multianalizador portátil.

	PH	Oxígeno Disuelto (ppm)	Temperatura (°C)
Rangos	0,00 - 14,00	0,00 - 19,00	0 - 100
Resolución	0,01	0,01	0,1
Precisión	± 0,01 %	± 0,02 %	± 0,1°C

Fuente: Elaboración propia.

Poseerá compensación automática o manual de temperatura entre 0 - 100° C para los medidores de pH y oxígeno disuelto; alimentación con baterías alcalinas; autonomía no inferior de 100 horas de uso continuo y display con indicación automática de baja tensión de batería.

El oferente deberá presentar folletos y especificaciones técnicas del equipo ofrecido.

ENSAYOS Y PUESTA EN MARCHA

Estará a cargo del Contratista, la realización de los ensayos necesarios para la puesta en marcha de los aireadores del tanque. En tal sentido deberá prever en la cotización de este ítem la necesidad de disponer en obra del personal idóneo y de los equipos e infraestructura para las pruebas y ensayos que la correcta ejecución de esta tarea demande.

El Contratista presentará un plan detallado de realización de ensayos con la programación de tareas, método de ejecución, memoria descriptiva de realización y protocolos a completar durante la ejecución de los mismos, para aprobación de la Inspección, la que tendrá en cuenta para tal fin las Especificaciones Técnicas detalladas.

Terminado el montaje y previo al inicio de los ensayos, el Contratista efectuará una cuidadosa limpieza de los equipos e instalaciones y controlará y lubricará los mecanismos en forma individual.

Art. 5.13.15 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de los agitadores mezcladores generadores de flujo, se realizará por **unidad (ud)** colocada y en funcionamiento, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.13.16 MODULOS REMOVIBLES DE ACERO INOXIDABLE

Los módulos de aireación de las zanjas estarán dispuestos de la mejor forma para lograr una correcta aireación del afluente.

Se dispondrán de 20 módulos en cada zanja de aireación con 26 difusores tubulares. Dichos difusores tendrán una longitud de membrana perforada de 1000mm, largo total de 1100mm, área perforada de la membrana de 0,24 m², caudal de operación de entre 5-20 Nm³/h con un caudal máximo de operación de 28 Nm³/h, o similar calidad y prestaciones.

Cada grilla o parrilla deberá ser desmontable individualmente por medio de un gancho grúa, para facilitar su extracción cuando sea necesario su reparación o mantenimiento.

El Contratista, con una antelación de treinta días previo a su ejecución, deberá presentar a la Inspección para su aprobación, el cálculo y planos de la ingeniería de detalle del equipamiento completo de aireación propuesto, con el correspondiente sistema de montaje y desmontaje de los mismos.

Art. 5.13.17 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de los módulos removibles de acero inoxidable, se realizará por **unidad (ud)** colocada y en funcionamiento, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.13.18 DIFUSOR TUBULAR DE EPDM DE BURBUJA FINA DE ALTA EFICIENCIA CON BASE DE POLIPROPILENO

Se podrá presentar difusores a discos o a tubos de membranas, ambos de burbujas finas y altos rendimientos de transferencia de oxígeno.

Para sistemas difusores de membranas de discos se deberán cumplir las siguientes especificaciones:

Los soportes de los difusores deberán estar pegados a los caños de distribución de aire. No se admitirán soportes de difusores mediante fijación a rosca.

El pegado del soporte de los difusores deberá ser realizado por el fabricante.

Las membranas serán de EPDM (Etileno Propileno Dieno Monómero), aptas para trabajar con efluentes domésticos e industriales, con un alto módulo de elasticidad, espesor adecuado, resistente a los aceites y luz ultravioleta.

Las ranuras de la membrana conformaran una matriz de alta precisión, perforadas en forma perpendicular a la dirección del grano de la membrana para mayor resistencia a la elongación y al desgarro.

La membrana deberá tener integrado un o´ring. Este se colocará en la cavidad formada por la base del difusor y el plato base. Un anillo de retención roscado comprimirá el o´ring en la cavidad y evitará que la membrana se pueda desplazar cuando el equipo esté funcionando. Todo el conjunto conformará un sellado de tres puntos evitando pérdidas de aire y la entrada de líquido a la cañería de distribución cuando el aire está saliendo por la membrana.

Cuando se apagan los sopladores, la entrada de líquido a los caños de distribución se evitará a través de una válvula de retención integral, formada por el centro de la membrana y un anillo alrededor del orificio de salida de aire del plato base. Cuando cesa la salida del aire por la membrana, esta se cierra contra el anillo por la presión de la columna de líquido, sellando el orificio de salida de aire.

La membrana se apoyará en toda la superficie convexa del plato base cuando dejan de trabajar los sopladores.

Todo el sistema de distribución de aire deberá estar montado sobre soportes de acero inoxidable AISI 304. Los soportes deberán tener rosca para permitir nivelar todo el sistema si el piso es irregular.

Los distribuidores podrán moverse libremente sobre los soportes para acomodarse a las expansiones y contracciones térmicas.

La unión de los tramos de los distribuidores de aire deberá realizarse mediante un anillo de retención roscado, que sella las pérdidas de aire mediante la compresión de un o'ring. Además, contará con un sistema de trabas que mantendrá los difusores en un mismo plano, evitando la rotación axial.

El sistema deberá contar con un sistema de purga para eliminar el agua de condensación.

Los sistemas de difusores de membranas tubulares deberán cumplir una prestación equivalente a la especificada para el sistema de discos, con una calidad similar o superior para los materiales de la membrana, sistemas de soporte, distribución, etc.

Para los aireadores de burbujas finas tubulares se deberán considerar los siguientes aspectos:

- El sistema de aireación será por medio de difusores de membrana de burbuja fina tubular de reconocida marca y calidad
- Deberán estar montados sobre módulos izables construidos en acero inoxidable AISI 304. De esta manera se podrá realizar mantenimiento eventual al sistema sin necesidad de vaciar la cámara de aireación o interrumpir el proceso.
- Cada unidad o conjunto estará formado por dos difusores con abrazadera incluida que deberá venir incorporada al difusor desde fábrica.
- Los difusores deben estar conformados por un tubo de P.V.C. reforzado, perforado internamente. Sobre este tubo estará soportada la membrana, la cual no tendrá orificios en la zona de coincidencia con las perforaciones del tubo. De esta forma se obtiene un sello cuando el sistema está detenido. No se admitirán difusores que no tengan la membrana enteramente soportada por el tubo.
- El soporte de P.V.C. deberá tener una conexión para montar en todo su diámetro. No se admitirán difusores con conexiones que no involucren el diámetro en su totalidad, incluyendo conexiones roscadas para evitar su deterioro estructural a largo plazo.
- El difusor deberá poder operar bajo condiciones continuas o intermitentes.
- Deberá tener un sistema de válvula de retención triple por medio de las siguientes acciones: la membrana deberá ser elástica y permitir que las aberturas se cierren cuando el suministro de aire sea interrumpido; la membrana deberá contraerse y cerrarse a lo largo de todo el diámetro del tubo soporte; los orificios que posee el tubo soporte de

- P.V.C. no deben coincidir con las hendiduras de la membrana, por lo tanto, deben quedar obturados al no haber paso de aire; los sistemas con válvulas de retención internas o independientes no deberán ser aceptados ya que son fácilmente atascables.
- El conjunto difusor deberá venir ensamblado desde fábrica.
 - La abrazadera para montar a cañería será construida en ABS y deberá ser capaz de resistir un momento flector de 55 kgm sin fallas estructurales en la cañería de distribución de aire, la conexión del difusor o la abrazadera para montar a cañería.
 - La membrana difusora deberá estar sujeta por abrazaderas de acero inoxidable AISI 304. Deber ser fabricada en goma de EPDM. No se aceptarán membranas de otro material ya que éstos presentan las mejores características de elasticidad y duración.
 - Los difusores no deben exceder un flujo de aire de 85 Nm³/h.m² de área activa del difusor, que deberá ser como mínimo 0.236 m². Por área activa del difusor se entiende aquella que está perforada y que descargue aire en forma uniforme en condiciones operativas completas.
 - En cada módulo se deberá suministrar una purga para líquido condensado. Cualquiera sea el sistema utilizado, el Oferente deberá suministrar:
 - Memoria de cálculo del fabricante del sistema de aireación indicando el valor de eficiencia en transferencia de oxígeno en condiciones Standard (SOTE. Rendimiento de Transferencia de Oxígeno Standard) justificando la cantidad y distribución de difusores y el caudal de aire a suministrar.
 - Listado de al menos tres instalaciones similares o equivalentes instaladas en el país con más de dos años de operación.
 - Carta del fabricante de la tecnología indicando que el proveedor ha sido representante en el país por un período mayor a cinco años sin interrupción.
 - Listado de referencias generales.

Cada grilla o parrilla deberá ser desmontable individualmente por medio de un gancho grúa, para facilitar su extracción cuando sea necesario su reparación o mantenimiento.

El Contratista, con una antelación de treinta días previo a su ejecución, deberá presentar a la Inspección para su aprobación, el cálculo y planos de la ingeniería de detalle del equipamiento completo de aireación propuesto, con el correspondiente sistema de montaje y desmontaje de los mismos.

Art. 5.13.19 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de los difusores se realizará por **unidad (ud)** colocada y en funcionamiento, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.13.20 CABINA DE INSONORIZACIÓN

Este ítem contempla el acarreo, materiales y colocación de las cabinas de insonorización sobre los motores de los sopladores de las zanjas de aireación, ubicados en la sala de sopladores como se indica los planos.

Los cerramientos de compresores tendrán panel acústico tipo BT - Modul de entre 80mm y 100mm de espesor o similar, siendo dicho panel la base del aislamiento de la cabina acústica.

Art. 5.13.21 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de éste ítem se realizará por **unidad (ud)** colocada y en funcionamiento, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.14 SEDIMENTADOR SECUNDARIO

Art. 5.14.1 EXCAVACIÓN Y/O TERRAPLEN

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes a los Rubros I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.14.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **metro cúbico (m3)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.14.3 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes a los Rubros I, II, III y IV del presente pliego.

Los sedimentadores secundarios estarán tendrán un diámetro interno de 38m.

Art. 5.14.4 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **metro cúbico (m3)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.14.5 VEREDAS PERIMETRALES

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.14.6 FORMA Y MEDICION DE PAGO

Este ítem se computará y certificará en **metros cuadrados (m²)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.14.7 BARANDA DE SEGURIDAD

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro IV del presente pliego.

Art. 5.14.8 FORMA DE MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por **metro lineal (ml)** de baranda colocada y pintada y se liquidará, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.14.9 PASARELA

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro IV del presente pliego.

Art. 5.14.10 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de las tapas se realizará por **unidad de superficie (m²)** terminada, pintada y colocada. La liquidación se realizará, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.14.11 BARREDOR DE FONDO, PANTALLA DIFUSORA, VERTEDEROS Y TOLVA DE ESPUMAS

Incluye provisión acarreo y colocación de dos (2) equipos barredores de fondo con accionamiento periférico, para ser instalados en los dos sedimentadores secundarios a construir en primera etapa. Incluye la pantalla central difusora, el vertedero perimetral de salida del líquido sedimentado y la tolva de salida de espumas.

El equipo constará de:

- Viga puente y estructura giratoria reticulada.
- Pantalla central de ingreso de líquido y vertedero de salida.
- Sistema para recolección de espumas.

Barredores de Fondo y Superficie, Comprende:

La provisión de 2 (dos) equipos barreadores de Fondo y Superficie para instalar en cubas de Sedimentación de Lodos de un sistema de tratamiento de efluentes, de acuerdo a especificaciones técnicas suministradas por el comitente y cuyas características principales se describen a continuación:

Datos Básicos de cada equipo:

- El equipo barreador se instalará en una unidad ejecutada en Hormigón Armado, serán de planta circular útil de 38,00 m de radio interno útil y tirante útil perimetral 2 m.
- El equipo barrerá lodos con una concentración de sólidos en suspensión en el orden de los 3.500 mg/l.

Compuesto de:

- Puente Pasarela

Estará construido con laterales de perfilera normalizada laminada en caliente o de chapa plegada, según las dimensiones del equipamiento de acero SAE 1020, con refuerzos y barras de reticulado de perfilera normalizada, todo el conjunto es electro soldado, conformando una estructura resistente a los esfuerzos de flexo-torsión a los que se la solicite, producto de soportar el sistema barreador de Fondo y Superficie y las pantallas de aquietamiento que correspondan según hidráulico.

Se considerará en el cálculo mecánico del mismo una sobrecarga de 150 Kg/m² y una flecha máxima de diseño no superior a L/500, siendo L la luz libre del puente.

Protección: Galvanizado por inmersión en caliente.

- Piso del puente pasarela

El piso de la pasarela será de rejilla metálica marca TDL Weld o similar, modular sectorizado, apoyado a la estructura del puente-pasarela. Dichos módulos son intercambiables y están protegidos por un baño galvanizado por inmersión en caliente.

Dicha pasarela poseerá barandas de protección con guardapiés de medidas normalizadas y aprobadas por las disposiciones por la ART.

Protección: Galvanizado por inmersión en caliente.

- Sistema barreador de fondo

Tipo Parabólico, todo este dispositivo será del tipo "Flotante" copiando así las imperfecciones del fondo e impidiendo que excesivas concentraciones de sólido sedimentado produzcan daños en el sistema de barrido.

Poseerán ruedas quías giratorias las cuales cumplirán la función de apoyo y nivelación. Estas forman parte del sistema de nivelación automática de las palas barreadoras de fondo.

Protección: Galvanizado por inmersión en caliente.

- Sistema barreador de superficie.

El sistema de barrido de superficie estará compuesto por un barreador fijo y un barreador móvil que descargarán los sobrenadantes en un cajón construido para tal fin.

Las pantallas fijas y móviles, como el cajón recolector de sobrenadantes, serán construidos en chapa de acero al carbono protegidas con resinas Epoxi.

Protección: Galvanizado por inmersión en caliente.

- Sistema de giro.

El sistema de giro del puente constará de un eje central fijo que se dispondrá sobre la columna de hormigón o fuste central, por la cual entra la alimentación eléctrica del equipamiento. Acoplando a este eje central fijo, mediante un sistema de rodamientos que soporta las cargas axiales y radiales a las cuales se encuentra sometido el sistema, se encuentra la caja giratoria con los brazos soporte de todo el sistema. Todo el conjunto es realizado en acero al carbono SAE 1020/1045 (no se utilizan piezas de fundición). La caja central con rodamientos y retenes se diseña para ser libre de mantenimiento. Sobre la parte superior del sistema de giro se acopla el colector eléctrico. Todo el sistema es cubierto por un “sombbrero bridado” de acero inoxidable AISI 304, el cual protege mecánica y eléctricamente, y hace estanco a todo el conjunto.

Protección: Pintado con pinturas Epoxi.

- Caja de rodamientos.

En dicho eje fijo al fuste central girará una caja de rodamiento, libre de mantenimiento, sobre la cual estarán montados los rodamientos que soportaran la carga axial y radial que le impone el funcionamiento del equipo, calculando para una vida útil superior a las 90.000 hs.

Protección: Pintado con pinturas Epoxi.

- Sistema colector y escobillas.

En la parte superior de la caja de rodamiento se dispondrá del sistema colector y escobillas de contacto, al cual se puede acceder para su mantenimiento desde una tapa de inspección montada sobre la parte superior de la pasarela.

- Transmisión.

El sistema de transmisión será un motorreductor de construcción compacta, de dos etapas, a tornillo sinfín y corona, de funcionamiento continuo y de acoplamiento directo a la/s rueda/s tractora/s. Todo el conjunto motriz estará adecuadamente protegido cumpliendo con las Normas de Seguridad que corresponden a este elemento mecánico. El acoplamiento entre motorreductor y rueda de tracción posee un perno fusible, que limita la cupla a transmitir. Con el transcurso de los años este elemento ha demostrado ser el sistema más confiable contra cualquier sobre esfuerzo que el puente barredor pueda tener.

Protección: Pintado con pinturas Epoxi.

- Pantalla central

Estructura construida con perfiles normalizados de acero al carbono Galvanizado por inmersión en caliente. Revestimiento exterior en chapa de acero al carbono 1/8” Galvanizado por inmersión en caliente. Se apoya sobre el fuste central.

- Pantalla vertedero.

La pantalla vertedero se nivela y se amura mediante brocas a la pileta de H° A°. Luego se sella con producto sellador marca: SIKA® o similar calidad especial para este tipo de aplicaciones.

- Pantalla Perimetral.

La pantalla perimetral se amura al hormigón mediante brazos soportes del mismo material que la pantalla. Todo el sistema se deja perfectamente centrado y nivelado con respecto al centro de giro del equipamiento. Construida en chapa de Acero Inox. AISI 304, e: 2 mm.

NOTA: la soportería de la pantalla perimetral, que vincula al vertedero perimetral será construida en Acero Inox. AISI 304, e: 3 mm.

Bulonería, pernos y mecanismo de articulación

Se ejecutarán en acero inoxidable AISI 304, lo mismo que la totalidad de los componentes.

RECUBRIMIENTOS:

Los componentes de acero al carbono, que por su diseño así lo permitan, serán arenados de acuerdo a Norma SSPC-SP-10 y luego recubiertos con un baño galvánico por inmersión en caliente según Norma ASTM A 153 y Norma BD 210 con un espesor promedio de 100 micrones.

Piezas obtenidas por inmersión en Zinc:

IRAM 60.172 (Masa y Uniformidad), IRAM 573 (Espesor y adherencia), ASTM 153 Espesor), ASTM 123 (Fragilidad), ASTM 239 (Uniformidad).

Todos los componentes de acero al carbono, no galvanizados por inmersión en caliente, serán arenados de acuerdo a Norma SSPC-SP-10 y luego tratados con resinas Epoxi según el siguiente esquema:

Partes NO Sumergidas:

- 1) Base: 2 manos de Epoxi Autoimprimante según Norma IRAM 1198 Tipo II B, espesor 240 micrones. Colores distintivos de nuestra marca.
- 2) Texturado: 1 mano de Epoxi Autoimprimante según Norma IRAM 1198 Tipo II B, espesor 120 micrones. Colores distintivos de nuestra marca.
- 3) Terminación: 1 mano de Esmalte Poliuretano con filtro UV, espesor 40 micrones. Colores distintivos de nuestra marca. La aplicación se realiza con sistema Adiabatic (soplado de aire a baja presión 50-60 C de temperatura), siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante de pinturas en lo que respecta a los tiempos entre manos y tiempo de curado final.

Partes Sumergidas (en contacto directo con el efluente):

- 1) Imprimación-terminación: 3 manos Epoxi Bituminoso hasta completar un espesor superior a los 400 micrones.

La aplicación será a rodillo, en manos entrecruzadas, siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante de pinturas en lo que respecta a los tiempos entre manos y tiempo de curado final.

Marca de los recubrimientos: SHERWIN WILLIAMS®, SUMASTIC 228 (Epoxi), SUMATANE 355 (E. Poliuretano), SHAR TAR 200 BR (E. Bit.) o similar calidad.

GARANTÍA por el término de 12 (doce) meses que los equipos y materiales son provistos libres de fallas y/o defectos de fabricación, siendo del tipo y calidad descrito en las especificaciones técnicas y Datos Garantizados correspondientes.

Se deberá proveer los MANUALES de la Totalidad de los EQUIPOS instalados.

Art. 5.14.12 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO.

La medición del Barredor de Fondo, Pantalla difusora, vertederos y tolvas de espumas, se realizará por **unidad (un)** y se liquidará al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente manera:

- El sesenta por ciento (60%) del monto correspondiente del ítem de la Planilla de Cotización cuando se complete su provisión.
- El cuarenta por ciento (40%) restante, cuando se completen la instalación y pruebas de funcionamiento y sean aprobadas por la Inspección.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de todas las piezas y elementos constitutivos del equipo barredor; el armado del mismo; las pruebas de funcionamiento y la provisión de la mano de obra, y de todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento del mismo.

Art. 5.15 FLOCULADOR

Art. 5.15.1 EXCAVACIÓN Y/O TERRAPLEN

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes a los Rubros I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.15.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **metro cúbico (m3)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.15.3 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes a los Rubros I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.15.4 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **metro cúbico (m3)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.15.5 VEREDAS PERIMETRALES

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro IV del presente pliego.

Art. 5.15.6 FORMA Y MEDICION DE PAGO

Este ítem se computará y certificará en **metros cuadrados (m²)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.15.7 BARANDA DE SEGURIDAD

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro IV del presente pliego.

Art. 5.15.8 FORMA DE MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por **metro lineal (ml)** de baranda colocada y pintada y se liquidará, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.15.9 PASARELA

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro IV del presente pliego.

Art. 5.15.10 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de las tapas se realizará por **unidad de superficie (m²)** terminada, pintada y colocada. La liquidación se realizará, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.15.11 COMPUERTAS CON VOLANTE

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro IV del presente pliego.

Art. 5.15.12 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **unidad (ud)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo

que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.15.13 TABLERO PARA ACTUADORES ELECTRICOS, ACTUADORES ELECTRICOS PARA VALVULAS Y VALVULAS

Art. 5.15.13.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales, artefactos y tableros; la ejecución de todos los trabajos indicados en los planos y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la misma.

El tablero de comando y protección será apto para seis (6) agitadores. Con arranques suaves. Botoneras de marcha/parada, leds indicadores de falla. Llave de corte general.

Protecciones contra sobre consumo, sub y sobre tensión, asimetría de fases, falta de fases, etc.

El tablero general consistirá en un (1) gabinete de chapa N° 18, pintados exterior e interiormente con resinas de poliéster-epoxi de color gris claro, contará con dos (2) rejillas de ventilación lateral.

En el frente se instalarán indicadores de presencia de tensión, dispositivos de comando manual, selectores e instrumentos de lectura de variables eléctricas.

En la bandeja contra-fondo, el resto de los elementos, los que montarán sobre riel DIN o se atornillarán según corresponda. Para el cableado se utilizarán bandejas cable canal ranurado, y todos los conductores deberán ser identificados mediante precintos numerados.

En el interior de cada gabinete se instalará una luminaria (lámpara LED) la protección y el comando de las mismas se realizará desde interruptores que se accionarán con la apertura de las puertas.

El gabinete contará con puerta, traba y llave.

Gabinetes de campo (GC): estos gabinetes serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio prensado en caliente y la distribución de los elementos se indica en el plano de distribución eléctrica.

Instalación interna en sala de máquinas.

Los conductores para alimentación de las bombas podrán ser tendidos en bandejas porta cables suspendidas del techo.

Los conductores serán de cobre electrolítico, extra flexibles aislados con P.V.C. de sección mínima 1,5 mm².

Los tomacorriente y llaves serán del tipo estanco con toma a tierra tanto para los monofásicos como para los trifásicos.

Distribución Eléctrica.

La distribución eléctrica se realizará en forma radial desde el (TG), cada circuito de comando y control de motores e iluminación de exteriores se canalizarán en zanjas empleándose para tal fin conductores subterráneos. Para la conexión de los equipos desde el

gabinete de conexión o tableros remotos según corresponda hasta las botoneras de los mismos, se emplearán conductores especiales aptos para servicio en agua, a los que se adicionarán un conductor de puesta a tierra.

Puesta a Tierra.

Se instalarán tomas de tierra con ubicaciones a establecer por el contratista. Todos los elementos metálicos de la instalación que no constituyen parte de los circuitos, se deberán conectar eléctricamente a estas en forma rígida, las columnas de farolas a través de conductores de cobre desnudo de 10mm² de sección (7 hilos).

Conductores.

En tierra: conductores de cobre, cubierta de P.V.C., aptos para tensiones de hasta 1,1 KV cat.II. Tipos: Erisec, sintenax o similar.

En cañerías o cable canal: Conductores de cobre aislados en P.V.C., tipo Pirelli o similar.

Conductores en circuitos auxiliares: Conductores de cobre, aislados en P.V.C., tipo Pirelli o similar. Sección mínima de 1,5 mm².

Gabinete de conexión (GC).

Gabinete de material termoplástico auto- extingible, tipo STECK o similar, de dimensiones 137cm x 222cm x 86cm como mínimo.

Art. 5.15.14 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La certificación de éste ítem será en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.15.15 AGITADORES, MECANISMO DE MEZCLADO Y MOTOREDUCTORES

En este ítem se incluye la provisión, acarreo y colocación de todo el equipamiento electromecánico para los floculadores.

En el canal ubicado aguas debajo de la cámara de aforo, se producirá la mezcla instantánea y se inyectarán los productos químicos que serán los encargados de provocar la mezcla de las partículas coloidales del líquido en tratamiento.

Se construirán dos floculadores en primera etapa que serán de hormigón armado H-25, de sección transversal rectangular, y de tres (3) compartimientos en serie iguales cada uno. En cada compartimento se colocarán tres (3) equipos agitadores de eje vertical, encargados del proceso de formación del floc. Cada agitador involucra un moto - reductor, un eje de rotación vertical que gira apoyado en un buje inferior y dos brazos que giran alrededor de cada eje con tres (3) palas o tablas verticales cada uno. El gradiente de velocidad de los

equipos será variable, según cálculo, para dar lugar a la formación de flóculos capaces de ser retenidos en una fase posterior del tratamiento.

En la primera cámara de floculación, se colocarán moto–reductores y paletas agitadoras de las siguientes características que deberán ser verificadas en el Proyecto Ejecutivo:

- Características del floculador: con eje vertical y paletas agitadoras planas verticales.
- Potencia motora: 0.75HP
- Nr = número de revoluciones por minuto = 2,26 rpm
- Pantalla agitadora compuesta por dos brazos contenidos en el mismo plano que el eje central. Cada brazo con tres (3) paletas agitadoras.
- Número de paletas agitadoras totales = 12 por eje.
- Número de paletas agitadoras por lateral = 4
- Largo paletas agitadoras: 4,95 m
- Ancho paleta agitadora: 0,05 m
- Espesor paleta agitadora: 1" (0,0254 m)

En la segunda cámara de floculación, se colocarán moto–reductores y paletas agitadoras de las siguientes características que deberán ser verificadas en el Proyecto Ejecutivo:

- Características del floculador: con eje vertical y paletas agitadoras planas verticales.
- Potencia motora: 0,5 HP
- Nr = número de revoluciones por minuto = 1,73 rpm
- Pantalla agitadora compuesta por dos brazos contenidos en el mismo plano que el eje central. Cada brazo con tres (3) paletas agitadoras.
- Número de paletas agitadoras totales = 12 por eje.
- Número de paletas agitadoras por lateral = 4
- Largo paletas agitadoras: 4,95 m
- Ancho paleta agitadora: 0,05 m
- Espesor paleta agitadora: 1" (0,0254 m)

En la tercera cámara de floculación, se colocarán moto–reductores y paletas agitadoras de las siguientes características que deberán ser verificadas en el Proyecto Ejecutivo:

- Características del floculador: con eje vertical y paletas agitadoras planas verticales.
- Potencia motora: 0,25 HP
- Nr = número de revoluciones por minuto = 1,09 rpm
- Pantalla agitadora compuesta por dos brazos contenidos en el mismo plano que el eje central. Cada brazo con tres (3) paletas agitadoras.
- Número de paletas agitadoras totales = 12 por eje
- Número de paletas agitadoras por lateral = 4
- Largo paletas agitadoras: 4.95 m
- Ancho paleta agitadora: 0,05 m
- Espesor paleta agitadora: 1" (0,0254 m)

El motor eléctrico deberá ser trifásico a 1450 rpm y 100 % blindado, protección IP 54, aislamiento clase B, 3x380 V, 50 Hz, de marca comercial de reconocida calidad.

La caja reductora de velocidad será de dos etapas de sin fin corona, relación de transmisión 1:15. Eje de salida vertical hacia abajo. La caja de hierro fundido deberá ser robusta y hermética, ejes sin fin y de salida en acero SAE 1045, coronas de bronce SAE 88. Los rodamientos deberán ser de rodillos cónicos de primera calidad. Base de anclaje sobre plano horizontal. Factor de potencia respecto de la potencia absorbida calculada y afectada por el rendimiento de la misma de 3.

Acoplamiento rígido de plato realizado en acero SAE 1045, medio acople enchavetado y retenido axialmente mediante bulones sobre punta de eje, de caja reductoras, medio espinado sobre eje agitador.

El eje del floculador deberá ser realizado con tubo de 2" sch 40, con soportes para fijación de brazos y construcción en acero al carbono pintado con epoxi. La punta del eje debe ser de acero inoxidable para guiado en buje.

El floculador tendrá dos brazos realizados en perfiles metálicos de acero al carbono, que se fijan al eje mediante con bulones de acero inoxidable.

Se deben colocar por cada floculador, cuatro palas de madera dura (dos por brazo) fijadas a los brazos mediante bulones de acero inoxidable.

El buje interior de la guía del agitador deberá estar realizado en Grilón, el portabuje de hierro fundido pintado en epoxi.

Las superficies de hierro y acero, excepto motores y reductores de velocidad recibirán en fábrica una mano del imprimador estándar del fabricante. Esta mano se removerá en obra durante las operaciones de limpieza. Los requerimientos para la pintura en obra se indican en la especificación de pintura.

Los cojinetes de motor y engranajes de reductor estarán lubricados por aceite o grasa. Los engranajes y cojinetes lubricados trabajarán en aceite o estarán provistos con un medio positivo de lubricación continua. Se proveerán sellos o retenes en los ejes para prevenir fugas de aceite. No se admitirá lubricación por salpicado. Las cadenas de rodillos serán tipo autolubricadas con bujes de acero sinterizadas impregnados en aceite o cadena tipo O-Ring, con lubricante instalado en fábrica en las áreas de contacto entre bujes y pernos y sellados por medio de anillos elastoméricos (O-Rings) en cada perno entre rodillo de eslabón y perno de eslabón. Las unidades de mando serán tipo intemperie. Los sistemas de lubricación serán diseñados de tal forma que estén protegidos contra la contaminación y a su vez no contaminen el agua que sea tratada. Cada sistema de lubricación estará provisto con un visor externo de chequeo de nivel de lubricante, que permita verificar el nivel de aceite sin que sea necesario remover partes o piezas especiales.

La lubricación será cumplida por medios de tapones accesibles de llenado de aceite y de drenaje o piezas especiales de engrase que no requieran la remoción de una parte o el desmantelamiento del equipo. No se aceptarán cojinetes sellados permanentemente ni autolubricados. Las aperturas de llenado y drenaje serán fácilmente accesibles desde la plataforma de operación para una conveniente recolección del aceite en un elemento contenedor, sin necesidad de mover la plataforma ni la unidad de su posición normal. Los sistemas que permiten un fácil drenaje o llenado del aceite desde el nivel de la plataforma del equipo, serán preferibles a aquellos sistemas que requieran acceso por debajo del piso y tener espacios libres de 450 mm de altura para contenedores.

Art. 5.15.16 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La certificación de éste ítem será en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.16 CAMARA DE AFORO Y CANAL DE MEZCLA

Este ítem comprende la provisión, acarreo y colocación de un vertedero triangular de aforo de acero inoxidable, una regla doblemente graduada en escala métrica y de caudales, un sensor de nivel por ultrasonido y un transmisor de señal que enviará la misma al receptor, indicador, registrador ubicado en el edificio principal.

El Vertedero triangular deberá ser construido con chapa de acero inoxidable AISI 304 de 4,76 mm de espesor, sujeta a la estructura de la cámara de carga, mediante dos bulones con tuerca de 10 mm del mismo material.

Estos elementos servirán para el aforo en la cámara dispuesta antes del canal de mezcla donde se inyectan el sulfato de aluminio y el coadyuvante de coagulación.

También se deberá ubicar un registrador apto para intemperie, en las proximidades de la cámara. De igual manera se colocará un equipamiento similar en la salida de la cámara de contacto, de modo de totalizar el caudal total efluente de la planta depuradora. Estos dos sistemas, en conjunto con el del ingreso, conformarán el sistema de aforo que deberá permitir tener un registro continuo de caudales y procesarlos calculando caudales medios, máximos, mínimos y totales para distintos períodos de análisis.

La regla graduada a proveer e instalar, que se ubicará dentro del líquido, cuyo "cero" coincida con el labio del vertedero. La misma deberá estar graduada con escala métrica y de caudales y ser construida con un material resistente a la acción del líquido cloacal y a los rayos ultravioletas, garantizando que la escala graduada permanezca sin alteraciones con el tiempo.

Se proveerá e instalará un sensor de nivel por ultrasonido, que mida el nivel en la cámara del vertedero y lo transmita al indicador ubicado en el Edificio Principal. El instrumento deberá indicar y registrar valores de caudal expresados en L/S.

El sensor de nivel a instalar, será un emisor-receptor de pulsos ultrasónicos (en una misma unidad) a montar sin contacto con el líquido cloacal, con compensador automático de temperatura ambiente.

El sensor se conectará a una unidad de campo que contendrá el transmisor de señal que enviará la misma al receptor, indicador, registrador ubicado en el Edificio Principal (TS5).

La indicación será digital, con un display de 4 dígitos de una altura no inferior a 35mm, graduado en L/s. El display será del tipo LED (rojo o verde) o de cristal líquido con iluminación.

El registro se efectuará en memoria de estado sólido, con intervalos de toma de datos ajustable (mínimo 5 minutos-máximo 60 minutos). Como se trata de un sistema por bombeo, el equipamiento deberá registrar el momento cuando comience el bombeo y cuando finalice, para que se conozcan fehacientemente los caudales de ingreso a la planta depuradora, y puedan registrarse estos registros.

La capacidad de almacenamiento no será inferior a 10.000 eventos.

La lectura de la memoria podrá efectuarse mediante un lector específico de datos que pueda transferirlos luego a una PC o bien mediante una notebook. En ambos casos el equipo deberá entregarse con el software específico para la toma y transferencia de datos, el análisis estadístico de los mismos y su representación (gráficos caudal-tiempo) en computadoras personales. El software deberá contar con funciones de impresión de los datos registrados y de los resultados del análisis de los mismos, así como de los gráficos resultantes.

Tanto el sensor, ubicado en el campo, como el receptor, indicador, registrador, ubicado en el Edificio Principal, se alimentarán con corriente alterna de la red o continua proveniente de una fuente específica para tal fin. No se aceptarán equipos alimentados a baterías.

La señal transmitida por el sensor de campo podrá ser analógica (4-20 mA) o digital, de características a indicar por el Oferente. En todos los casos, los sistemas propuestos deben garantizar una elevada inmunidad a interferencias y ruido derivado de corrientes industriales y señales de comunicaciones.

Ya sea en el sensor-transmisor o en el receptor, la señal de nivel será procesada para transformarla en señal de caudal. El equipo contará con los elementos necesarios para programar la conversión y calibrar la unidad de acuerdo con las características del aforador adoptado. El Contratista presentará ante la Inspección para su consentimiento las características de programación y configurar del equipo a instalar.

El sensor propiamente dicho será una unidad hermética, de protección no inferior a la IPG8. La unidad transmisora ubicada en el campo deberá asegurar una protección no inferior a la IPG5. El material de las cubiertas será resistente a los agentes atmosféricos, fundamentalmente a la radiación solar.

La unidad indicadora-registradora a instalar en el Edificio Principal tendrá una protección no inferior a la IP44.

El ítem incluye la calibración del vertedero de ingreso-sensor-indicador-registrador mediante contraste por métodos volumétricos o de aforo de caudales, para el 10, 20, 40, 60, 80 y 100% del caudal máximo.

El equipo a proveer presentará características iguales o mejores que las descriptas en este numeral y que las siguientes especificaciones:

- Fluido: Líquido cloacal tratado
- Rango de nivel a medir: 0,01 a 0,75 m (medido desde el fondo de la cámara hasta la superficie del líquido)
- Resolución: 1,0 mm
- Ángulo de reflexión en el sensor: No superior a 10°
- Precisión: $\pm 1,5\%$
- Deriva térmica: igual o inferior a $\pm 0,05$ mm/°C
- Rango térmico de operación: -10°C a +70°C (equipo de campo) -10°C a +50°C (equipo para interior)
- Memoria de programa: No volátil, tipo flash programable a través de puerto RS232.
- Memoria de datos: DRAM (pueden proponerse alternativas) con lectura a través de puerto RS232.
- Respaldo de datos: Por batería recargable de respaldo con indicación de nivel de carga (pueden proponerse alternativas).

El sensor estará recubierto por un material químicamente inerte para hacerlo inatacable en las condiciones de trabajo. Sus conductores estarán convenientemente protegidos por resina epoxi. Será de fácil inserción y extracción.

El sistema deberá tener una batería que permita almacenar los datos en forma continua durante los cortes de energía.

Se incluirán todas las canalizaciones y elementos esenciales para el correcto funcionamiento del sistema.

Se deberá, proveer como mínimo, dos juegos de cada uno de los manuales que sean necesarios para montar, operar, mantener y calibrar todos los componentes del sistema.

Estarán escritos en castellano. Se incluirán un juego de todas las características técnicas del equipamiento.

Art. 5.16.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición del aforo y registro de caudales, se liquidará de forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.17 SEDIMENTADOR TERCIARIO

Rige todo lo establecido para el ítem Sedimentador Secundario con sus respectivos subítems, con la diferencia de que no lleva sistema de extracción de espuma.

Art. 5.17.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO.

La medición del Barredor de Fondo, Pantalla difusora, vertederos y tolvas de espumas, se realizará por **unidad (un)** y se liquidará al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente manera:

- El sesenta por ciento (60%) del monto correspondiente del ítem de la Planilla de Cotización cuando se complete su provisión.
- El cuarenta por ciento (40%) restante, cuando se completen la instalación y las pruebas de funcionamiento y sean aprobadas por la Inspección.

Art. 5.18 AFORADOR PARSHALL

Art. 5.18.1 EXCAVACIÓN

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de todas las excavaciones para fundaciones y estructuras de hormigón de las estaciones de bombeo y toda otra instalación que no se paguen en otro ítem.

Las profundidades de las excavaciones se alcanzarán de acuerdo a las indicaciones de los planos o las que la Inspección imparta en cada caso.

El Contratista, a su exclusivo costo, realizará todos los sondeos y ensayos necesarios para verificar la calidad del terreno sobre el cual se van a fundar las estructuras. Deberá establecer el tipo de fundación más apropiado, respetando las cotas de fondo de los recintos dadas en el Proyecto de Licitación. Los resultados de los estudios de suelos, memoria técnica y planos con ingeniería de detalle, deberán ser entregados a la Inspección con una antelación de treinta (30) días a la fecha de iniciación de los trabajos correspondientes fijados en el Plan de Trabajo Ajustado, los que serán debidamente rubricados y devueltos por la Inspección.

El fondo de las excavaciones será previamente nivelado y apisonado. Si la tensión de trabajo a la profundidad de fundación no es la adecuada para recibir la estructura, el Contratista podrá efectuar una fundación directa o indirecta. En el primer caso deberá sobreexcavar por debajo del nivel de fundación, reemplazar con suelo seleccionado en el espesor y superficie necesarios, y realizar la compactación hasta obtener una densidad que no deberá ser inferior al 95% del Proctor Standard. En caso de adoptar una fundación indirecta, se emplearán pilotes o pilotines del diámetro, cantidad y profundidad resultante de los estudios de suelos y del cálculo estructural de acuerdo a lo especificado en este pliego. Estos volúmenes de excavación para resolver el tipo de fundación forman parte del precio de la Oferta, no reconociéndose adicional alguno durante la ejecución de la obra.

El Contratista deberá rellenar por su cuenta, con hormigón tipo H-15 toda excavación hecha a mayor profundidad que la indicada, donde el terreno hubiera sido disgregado por la acción atmosférica, exceso de humedad, o por cualquier otra causa imputable o no a imprevisión del Contratista.

Este relleno deberá alcanzar el nivel de asiento de la obra de que se trate, no se alcanzará nunca de primera la cota definitiva del fondo de las excavaciones, sino que se dejará una capa de 0,15 m de espesor que sólo se removerá en el momento de asentar las obras correspondientes.

El Contratista tendrá a su cargo los apuntalamientos necesarios y tomará las precauciones posibles, a fin de evitar desmoronamientos o derrumbes en las excavaciones.

Para la realización de estos trabajos son válidas y complementarias las exigencias de este Pliego referidas a "excavación de zanja" correspondientes al Rubro I.

Art. 5.18.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Las excavaciones se medirán por **metro cúbico (m³)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

La certificación se efectuará de la siguiente forma:

- El 70 % (setenta por ciento) del precio unitario contractual del ítem con la excavación totalmente terminada a satisfacción de la Inspección.
- El 30 % (treinta por ciento) restante, cuando una vez efectuados los rellenos; terraplenes; compactación de fondos de estructuras; la tierra sobrante transportada y depositada en los lugares correspondientes determinados por la Inspección.

Art. 5.18.3 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes a los Rubros I, II y III del presente pliego.

Art. 5.18.4 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **metro cúbico (m³)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.18.5 VEREDAS PERIMETRALES

Se construirán veredas en los lugares indicados en los planos del proyecto de la Licitación y, aunque no figuren expresamente en los mismos, en todas aquellas que juzgue conveniente la Inspección.

Se construirán de acuerdo a los detalles indicados en los planos, a lo especificado en este Pliego y a las órdenes que imparta la Inspección.

Antes de la ejecución del contrapiso se deberá compactar intensamente el terreno para evitar hundimientos o asentamientos.

El contrapiso, de 0,12 m de espesor como mínimo, se construirá con hormigón simple H-10 y terminación superficial será de tipo rodillada. La dosificación no será inferior de 1:8 y deberá ser aprobada por la Inspección.

Se construirán juntas de dilatación cada 6 m, dicha junta deberá interesar la totalidad de la altura de la vereda, incluido el contrapiso. Se colocará un sellador plástico, con una altura no menor de 0.12 m.

Cualquier rotura posterior de la vereda que haga el Contratista como consecuencia de la construcción de las obras, deberá repararlas a su cuenta y cargo.

Art. 5.18.6 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de las veredas se realizará por **metro cuadrado (m²)** terminado, y se liquidará al precio establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Art. 5.18.7 BARANDA DE SEGURIDAD

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro IV del presente pliego.

Art. 5.18.8 FORMA DE MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por **metro lineal (ml)** de baranda colocada y pintada y se liquidará al precio unitario establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de las barandas, elementos de fijación y pintura; por la provisión de la mano de obra y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta terminación de las mismas.

Art. 5.18.9 MEDIDOR DE CAUDAL

Para medición de líquido tratado, se proyecta una canaleta parshall. Para la ejecución de este ítem rigen todas las especificaciones mencionadas anteriormente en este pliego para las tareas relativas a excavaciones y/o terraplenes en todo tipo de suelo, ejecución de estructuras de hormigón armado, hormigón de limpieza, veredas perimetrales y barandas de seguridad.

Este aforador deberá contar con una cámara aquietadora con sensor de nivel por ultrasonido, que mida el nivel líquido y lo transmita, transformado en caudal, al indicador ubicado en la Sala de Tableros. El instrumento deberá indicar y registrar valores de caudal expresados en l/s.

El sensor de nivel a instalar, será un emisor-receptor de pulsos ultrasónicos (en una misma unidad) a montar sin contacto con el líquido cloacal, con compensador automático de temperatura ambiente. El sensor se conectará a una unidad de campo que contendrá el transmisor de señal que enviará la misma al receptor, indicador, registrador ubicado en la Sala de Tablero. El registro se efectuará en memoria, con intervalos de toma de datos ajustable (mínimo 5 minutos-máximo 60 minutos).

Tanto el sensor, ubicado en el campo, como el receptor, indicador, registrador, ubicado en la Sala de Tablero, se alimentarán con corriente alterna de la red o continua proveniente de una fuente específica para tal fin.

No se aceptarán equipos alimentados a baterías.

El ítem incluye la calibración de la canaleta parshall-sensor-indicador-registrador mediante contraste por métodos volumétricos o de aforo de caudales.

El equipo a proveer presentará características iguales o mejores que las descriptas en este artículo y que las siguientes especificaciones:

- Fluido: Líquido cloacal tratado
- Rango de nivel a medir: 0,01 a 0,95 m (medido desde el fondo de la cámara hasta la superficie del líquido)
- Resolución: 1,0 mm.
- Ángulo de reflexión en el sensor: No superior a 10°
- Precisión: ± 1,5%
- Deriva térmica: igual o inferior a ± 0,05 mm / °C
- Rango térmico de operación: -10° C a +70° C (equipo de campo)
- Memoria de programa: No volátil, tipo flash programable a través de puerto RS232.

- Memoria de datos: DRAM (pueden proponerse alternativas) con lectura a través de puerto RS232.
- Respaldo de datos: Por batería recargable de respaldo con indicación de nivel de carga (pueden proponerse alternativas).

El sensor estará recubierto por un material químicamente inerte para hacerlo inatacable en las condiciones de trabajo. Sus conductores estarán convenientemente protegidos por resina epoxi. Será de fácil inserción y extracción.

El sistema deberá tener una batería que permita almacenar los datos en forma continua durante los cortes de energía.

Se incluirán todas las canalizaciones y elementos esenciales para el correcto funcionamiento del sistema.

Se deberá, proveer como mínimo, dos juegos de cada uno de los manuales que sean necesarios para montar, operar, mantener y calibrar todos los componentes del sistema.

Estarán escritos en castellano. Se incluirán un juego de todas las características técnicas del equipamiento.

Art. 5.18.10 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **unidad (un)**, ejecutado y aprobado, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.19 ESTACION DE BOMBEO DE BARROS SECUNDARIOS Y EN EXCESO

Art. 5.19.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de las electrobombas para el barro del tratamiento secundario recirculado y secundario en exceso y de recirculación del barro terciario, con sus correspondientes codos inferiores que posibilitan la conexión con las cañerías que se elevan dentro del pozo, las cuales estarán ligadas al ítem múltiple de impulsión. Se incluye, además, la guía y cadena que permiten su instalación y desmontaje.

En cada estación de recirculación y barro en exceso las electrobombas serán de motor sumergido y deberán cumplir las mismas características que las descritas en el ítem Estaciones de Bombeo. A su vez, se deberá tener en cuenta lo especificado en el "Rubro II" referente a las estaciones de bombeo con respecto a: tableros eléctricos de comando y fuerza motriz, trabajos de excavación y/o terraplén en todo tipo de suelo, múltiples de impulsión, tapas metálicas, escaleras metálicas, estructuras de hormigón armado y veredas perimetrales.

El Contratista de acuerdo a la ubicación final de las unidades, deberá verificar si las alturas manométricas establecidas son las correctas, o deberán variarse en función del posicionamiento final de las distintas unidades. Las bombas a colocar serán las de primera etapa, siendo las de segunda, las que deberá considerar el Contratista para la construcción de las obras civiles. Por lo que se instalarán 3 bombas en la primera etapa, siendo una de ellas de reserva en caso de que falle una de las otras dos.

Este ítem también incluye la provisión y colocación de tres (3) medidores de caudal electromagnéticos sobre las cañerías de impulsión de las estaciones de bombeo de barro recirculado secundario y en exceso y del barro terciario. Uno (1) se colocará sobre la cañería de impulsión unificada después del múltiple de las bombas de barro secundario, uno (1) en la cañería única de impulsión de las bombas de barro en exceso secundario, y uno (1) sobre la tubería de impulsión de la estación de barro terciario.

Los aforadores electromagnéticos deben ser tipo Endress + Hauser o calidad similar, aptos para trabajar con líquido y barros cloacales e integrar todo este sistema de medición al total de la planta. Transmitirán una señal entre 4 - 20 mA la cual será traducida por el software del sistema transformándola en el caudal instantáneo. Para eso deberá contar con un sistema de almacenamiento y transmisión de datos a la computadora central, compatible con todo el software de la planta y provista de los programas correspondientes de manera de poder analizar los caudales instantáneos, acumulados, promedios, máximos y mínimos para cualquier período de tiempo analizado. El aforador electromagnético deberá ser del tipo transmisor y sensor separados, para comodidad en la toma de lecturas instantáneas por parte de los operadores. Todo el equipamiento electromagnético debe contar con protección IP 67. El Contratista deberá tener en cuenta las recomendaciones del fabricante para que el aforo de caudales sea confiable, respetando las distancias mínimas recomendadas a singularidades tales como codos, uniones Te, cambios de sección, etc. Los aforadores electromagnéticos deberán estar contenidos dentro de cámaras con tapas de metal grafonadas de 4,76mm de espesor de acuerdo a las especificaciones del presente pliego, evitando el ingreso del agua de lluvia, y el registrador – transmisor, apoyados sobre pilares de mampostería de ladrillo protegidos por las cajas brindadas por el fabricante con protección IP 67. La distancia máxima entre el sensor y el transmisor, deberá ser la que recomiende el fabricante. Los aforadores deberán soportar presiones de trabajo hasta 6 kg/cm². El sistema deberá contar con almacenamiento local de datos similares a los establecidos para los aforadores de ingreso. El visor para la lectura de caudales deberá ser de cristal líquido de al menos 16 caracteres por línea.

Art. 5.19.2 EXCAVACIÓN Y/O RELLENO

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes a los Rubros I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.19.3 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **metro cúbico (m³)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.19.4 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes a los Rubros I, II, III y IV del presente pliego.

El desarenador será rectangular y compuesto por dos calles de 0,90 m de ancho y 20,00 m de longitud cada una y una altura líquida máxima de 1,40 m, con un canal by pass entre ambas calles. En el fondo de cada desarenador, existirá una tolva, desde donde será purgada la arena depositada en el fondo de las unidades.

Art. 5.19.5 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **metro cúbico (m3)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.19.6 VEREDAS PERIMETRALES

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al Rubro IV del presente pliego.

Art. 5.19.7 FORMA DE MEDICION Y PAGO

Este ítem se computará y certificará en **metros cuadrados (m2)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.19.8 MÚLTIPLE DE IMPULSIÓN DE RECIRCULACIÓN

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano y equipos necesarios para la fabricación y montaje del múltiple de impulsión de cada estación. Estos estarán conformados por la tubería de elevación que comunica el codo de transición donde apoya la bomba, con las válvulas esclusa y de retención, éstas con su correspondiente junta de desarme, y todas las piezas de transición necesarias para vincularlo a la cañería de impulsión. Se considera que el múltiple finaliza a la salida de la última "Te" ubicada agua abajo de todas las conexiones.

La cañería de elevación y los elementos vinculantes hasta la salida de la cámara de válvulas, deberán ser de Hierro Dúctil o Acero revestido con epoxi, pudiendo utilizarse fuera de la cámara de válvulas, materiales plásticos que vinculen a las cañerías individuales con la impulsión general.

El múltiple de impulsión y las cañerías y accesorios instalados dentro de la cámara húmeda de la estación, se arenarán a metal blanco y se pintarán con 400 micrones (cuatrocientos micrones) de pintura epoxi bituminosa tipo Amercoat o calidad superior. En la cámara de válvulas, la cañería, piezas especiales y válvulas podrán pintarse con un esmalte epoxi de color que defina la Inspección.

Previo al armado del múltiple, el Contratista, deberá presentar un plano de detalle a la Inspección con el despiece del múltiple para su aprobación.

El múltiple de impulsión estará sometido a las mismas pruebas hidráulicas que la cañería de impulsión.

En correspondencia con cada equipo de bombeo se instalará una válvula de retención, una válvula esclusa y una junta elástica o de desarme tipo Dresser. Estas tendrán extremos bridados y responderán a las especificaciones establecidas en este Pliego.

Las uniones de los accesorios, válvulas y cañerías del múltiple de impulsión, deberán efectuarse por medio de bridas y responderán en su dimensionado y perforado a la Norma ISO (Norma de brida Standard).

Toda la bulonería necesaria para las bridas serán de acero de acero inoxidable AISI 304, con rosca Whitwork y de una resistencia mínima a la tracción de 55 Kg/mm², alargamiento aproximado del 25%, dureza Brinell no inferior a 120 y para su mejor ajuste llevarán arandela plana y tipo Grower.

Las juntas elásticas o de desarme previstas serán del tipo Dresser u otras a consensuar con la Inspección. La presión de prueba en fábrica de las cañerías y accesorios que conforman el múltiple de impulsión será de 120 m.c.a.

Las cañerías, válvulas y accesorios que conforman el múltiple de impulsión deberán estar perfectamente anclados para prevenir desplazamientos o deformaciones.

Art. 5.19.9 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición del múltiple de impulsión se realizará en forma **global (gl)** y se liquidará al precio correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- El setenta por ciento (70%) de dicho precio cuando se provean todos los materiales constituyentes del múltiple.
- El treinta por ciento (30%) restante al concluirse y aprobarse las pruebas hidráulicas de estanqueidad.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los siguientes materiales:

- Válvulas Esclusas
- Válvulas de Retención
- Juntas de Desarme
- Pasamuros
- Carreteles
- Cañería y accesorios
- Protección de cañerías

La provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos.

Art. 5.19.10 MÚLTIPLE DE IMPULSIÓN DE BARRO EN EXCESO

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem de igual nombre correspondiente al ÍTEM anterior del presente pliego.

Art. 5.19.11 FORMA DE MEDICION Y PAGO

La medición del múltiple de impulsión se realizará en forma **global (gl)** y se liquidará al precio correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- El setenta por ciento (70%) de dicho precio cuando se provean todos los materiales constituyentes del múltiple.
- El treinta por ciento (30%) restante al concluirse y aprobarse las pruebas hidráulicas de estanqueidad.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los siguientes materiales:

- Válvulas Esclusas
- Válvulas de Retención
- Juntas de Desarme
- Pasamuros
- Carreteles
- Cañería y accesorios
- Protección de cañerías

La provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos.

Art. 5.19.12 TAPAS METALICAS

TAPAS DE METAL GRAFONADAS

Los marcos y las tapas de acceso de las cámaras y estructuras, indicadas en los distintos planos del proyecto de la Licitación se construirán de acuerdo con los materiales y dimensiones allí establecidas, lo especificado en este Pliego y las órdenes que imparta la Inspección.

Las chapas grafonadas (antideslizantes) para las cámaras tendrán 4,76 mm (3/16") de espesor. Los marcos y tapas, antes de ser colocados serán sometidos a una limpieza mecánica, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm². No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado. Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico tipo Schori Wash Primer Vinílico C7100 o igual calidad, espesor de película seca 15 mm, sobre el cual se colocará un epoxi autoimprimante tipo Schori C400 HS o igual calidad, espesor final de película seca 200 mm.

Todas las chapas, planchuelas, perfiles, etc., utilizada en la confección de las tapas, deberán ser de primera calidad, libres de óxido e imperfecciones. Las soldaduras serán continuas, no se aceptarán punteadas, sin escorias y amoladas cuidadosamente.

Art. 5.19.13 TAPAS DE METAL DESPLEGADO

Este ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de las tapas de metal desplegado aptas para circulación peatonal, con sus correspondientes marcos metálicos y accesorios.

Rige todo lo especificado en el ítem 3.16, en cuanto a la protección y colocación de todos los elementos metálicos.

Las tapas de metal desplegado deberán resistir estructuralmente el peso de los operarios más las herramientas necesarias para la operación y estar construidas con suficiente rigidez, como para permitir la circulación peatonal sobre éstas, sin sentir deformaciones excesivas que la hagan inseguras.

Para eso se usará metal desplegado con las siguientes características: longitud diagonal mayor 27,0 mm, espesor = 3,2 mm, ancho del nervio 3,0 mm con un peso de 10,90 Kg/cm². De optarse por otro, deberá ser de dimensiones similares.

Art. 5.19.14 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de las tapas se realizará por **metro cuadrado (m²)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.19.15 ESCALERAS METALICAS

Se colocarán escaleras marineras en los lugares indicados en los planos del proyecto de la Licitación y, aunque no figuren expresamente en los mismos, en todas aquellas estructuras a las cuales se deba acceder para realizar tareas de control, limpieza o reparaciones, en las cuales, a juicio de la Inspección sea necesaria su colocación.

En las estaciones de bombeo y planta de tratamiento, en todas las unidades dónde sea necesario su acceso, debido al desnivel existente, y no estén indicadas en los planos de licitación ni en la planilla de propuesta, se deberán ejecutar escaleras de acuerdo a las siguientes condiciones:

Para desniveles mayores de +/-1,80 m se deberán instalar escaleras marineras de acceso, salvo indicación en contrario de los planos.

Para desniveles inferiores se deberán ejecutar escaleras de material. Los costos de estas tareas deberán ser prorrateados en los ítems respectivos de Hormigón Armado.

Los escalones serán empotrados y se construirán con barra redonda de 20 mm de diámetro, dobladas en forma de "U" de manera que presenten un ancho no menor de 300 mm, sobresaliendo como mínimo 200 mm de la pared. La separación máxima entre ejes de escalones será de 300 mm. Las ramas (grapas) que penetren en el muro se bifurcarán y presentarán una longitud no inferior a 270 mm.

Los escalones, incluidas las grapas serán zincadas por inmersión en caliente con un revestimiento no inferior a los 0,06 g/cm².

Este numeral incluye los pasamanos en los lugares indicados en los planos, y en todos aquellos que sin estar indicados sea necesaria su colocación. Se construirán de acuerdo a los detalles indicados en los planos, el material de los mismos será tubo estructural de hierro negro, de D^o exterior 33.7 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm.

Antes de instalarse, los pasamanos serán sometidos a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato

de zinc y una mano de pintura tipo ALBASOL o igual calidad. Una vez instalados se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

Cuando la altura a superar sea mayor a 2,00 m, se deberá colocar una estructura envolvente metálica de seguridad que evite accidentes por caídas hacia atrás o a los costados.

Art. 5.19.16 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará en por **metro lineal (ml)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.19.17 ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES PARA RECIRCULACION DE LODO

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al Rubro II, del presente pliego.

Art. 5.19.18 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **unidad (un)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Se certificará el 20% del ítem con la presentación de factura de compra, el 60% contra prueba de funcionamiento satisfactoria con agua limpia y el 20% restante contra prueba de funcionamiento agua tratada.

Art. 5.19.19 TABLERO ELÉCTRICO DE COMANDO Y DE FUERZA MOTRIZ

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al Rubro II, del presente pliego.

Art. 5.19.20 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará en forma **global (gl)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.19.21 ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES PARA BARROS EN EXCESO

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al Rubro II, del presente pliego.

Art. 5.19.22 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **unidad (un)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Se certificará el 20% del ítem con la presentación de factura de compra, el 60% contra prueba de funcionamiento satisfactoria con agua limpia y el 20% restante contra prueba de funcionamiento agua tratada.

Art. 5.19.23 TABLERO ELÉCTRICO DE COMANDO Y DE FUERZA MOTRIZ

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al Rubro II, del presente pliego.

Art. 5.19.24 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará en forma **global (gl)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.20 CÁMARA DE CONTACTO

Se incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la ejecución de la obra civil de la unidad de tratamiento, la que deberá ejecutarse en Hormigón Armado Tipo H-25, de acuerdo a los cálculos estructurales cuyo dimensionamiento y verificación estarán a cargo del Contratista. También incluye la provisión acarreo y colocación de las compuertas de accionamiento, del tipo mural para cubrir los orificios inferiores de la cámara, y otras planas deslizantes para el accionamiento del by-pass. Además, incluye las tapas de metal desplegado, vereda perimetral, y accesorios necesarios que, sin estar expresamente indicados en el presente pliego, sean necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

El vertedero de salida de la cámara será rectangular de hormigón H-25, conformado por un perfil transversal que acompañe la vena líquida de descarga, según se desprende de los planos adjuntos a la presente Licitación.

El Contratista deberá proveer y colocar los mismos elementos indicados para la cámara de aforo de ingreso.

En la entrada de la cámara de contacto se instalará un elemento que permita el agregado y correcta difusión del cloro, y al final el equipamiento necesario para medir el caudal de descarga al Lago San Roque.

Se deberá tener en cuenta lo especificado en el "Rubro IV" referente a trabajos de excavación y/o terraplén en todo tipo de suelo, las estructuras de hormigón armado, veredas perimetrales, pasarelas, barandas de seguridad y compuertas con volante.

Art. 5.20.1 EXCAVACIÓN Y/O TERRAPLEN

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al Rubro I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.20.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **metro cúbico (m3)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.20.3 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al Rubro I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.20.4 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **metro cúbico (m3)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.20.5 VEREDAS PERIMETRALES

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al Rubro I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.20.6 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **metro cuadrado (m2)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.20.7 PASARELAS

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al Rubro IV del presente pliego.

Art. 5.20.8 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **metro cuadrado (m2)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio

a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.20.9 BARANDA DE SEGURIDAD

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al Rubro I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.20.10 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **metro lineal (ml)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.20.11 COMPUERTA VOLANTE

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al Rubro I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.20.12 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **unidad (un)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.21 DESHIDRATADORES DE BARROS

Art. 5.21.1 FILTROS DESHIDRATADORES DE BARRO

Comprende la provisión, acarreo y colocación de 3 (tres) equipos para la deshidratación mecánica de lodos.

El montaje se deberá realizar en un local destinado para tal efecto. Planos con las medidas del mismo, como así también la disposición de los distintos equipos que contendrá, se aprecian en los planos correspondientes.

El producto a deshidratar es lodo biológico cloacal, digerido, espesado, excedente de una planta de tratamiento de efluentes, con una concentración del orden del 2 al 3% SST, que será acondicionado mediante poli electrolitos.

El equipo producirá una "torta" con el mayor contenido de sólidos posibles, compatible con el caudal y característica del producto a deshidratar.

Características de Construcción:

Chasis: Tipo cerrado, construido con perfiles de acero plegados SAE 1020, soldados eléctricamente, arenados a metal blanco, revestido con resinas Epoxi (ver recubrimientos).

Motorización: Mediante motorreductor de doble tren de reducción y transmisión mediante coronas y piñones, todo en baño de aceite de cárter cerrado.

Sistema de Lavado: Mediante picos rociadores de tipo “autolimpiante”, aptos para funcionar con agua clarificada de desborde de los sedimentadores, clarificadores, o concentradores de barros; o agua de salida de la Cámara de Contacto montados sobre un rack de presión común. Trabajan dentro de cajones, construidos en Acero Inoxidable AISI 304L, adecuados para la recolección del agua pos-lavado evitando la proyección de spray en el recinto.

Cañerías de drenaje de líquidos: Construidas en P.V.C. reforzado protegido con resinas epoxi.

Características Técnicas de proceso:

Producto a deshidratar: lodo biológico cloacal digerido y espesado

Capacidad de proceso: de 7.0 a 12.0 m³/h

Contenido de sólidos a la entrada: de 3.0 a 5.0 % SST

Contenido de sólidos a la salida: mayor a 20 % SST (dependiendo de las condiciones de floculación y acondicionamiento del lodo)

Art. 5.21.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de los Filtros Deshidratadores de barro, se realizará en forma **global (gl)** y se liquidará al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente manera:

- El sesenta por ciento (60%) del monto correspondiente del ítem de la Planilla de Cotización cuando se complete su provisión.
- El cuarenta por ciento (40%) restante, cuando se completen la instalación y las pruebas de funcionamiento y sean aprobadas por la Inspección.

Art. 5.21.3 SALA DE DESHIDRATADORES DE BARRO

Para la construcción de la sala de deshidratadores de barro se montará una estructura de dimensiones adecuadas. En su interior contendrá lana de vidrio u otro aislante acústico para evitar el escape de ruidos al exterior.

La sala deberá contar con un tanque de capacidad de 2000 lts. destinado al agua para el lavado de los filtros.

El local de los deshidratadores, deberá tener lugar suficiente para alojar como mínimo, a los 4 (cuatro) filtros a disponer para el funcionamiento en el periodo final de la planta. En esta etapa constructiva, deberán colocarse tres (3), dos (2) funcionando y uno (1) de reserva.

Se establece una superficie mínima de 180 m² para la Sala de Deshidratadores de barro, aunque el Contratista deberá asegurar espacios suficientes para realizar las tareas de operación y mantenimiento sin problemas operativos. La altura mínima de la sala, entre el nivel de piso y cielorraso, deberá ser de 5,00 m.

La aislación acústica, así como los pisos, los artefactos de iluminación y las terminaciones interiores y exteriores (revoque y pinturas), deberán ejecutarse de acuerdo a lo especificado en el ítem relativo a la “Sala de Sopladores”.

El Contratista deberá presentar ante la inspección, para su aprobación, con treinta (30) días de anticipación al comienzo de las obras, los planos finales de la sala de deshidratadores de barro, indicando todas las características constructivas del mismo.

Serán válidas todas las especificaciones descriptas en el Rubro IV, edificio principal referidas a materiales y métodos constructivos.

Art. 5.21.4 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará por **metro cuadrado (m²)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.22 CONCENTRADORES DE BARROS

Se incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la ejecución de los concentradores de barros, la que deberá ejecutarse en Hormigón Armado Tipo H-25, de acuerdo a los cálculos estructurales cuyo dimensionamiento y verificación estarán a cargo del Contratista. También incluye la construcción de barandas de seguridad escaleras y toda la instalación de cañerías necesarias, como así también las válvulas. Además, incluye las tapas de metal desplegado, vereda perimetral, y accesorios necesarios que, sin estar expresamente indicados en el presente pliego, sean necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

Se deberá tener en cuenta lo especificado en el "Rubro I, II, III y IV" referente a trabajos de excavación y/o terraplén en todo tipo de suelo, estructuras de hormigón armado, veredas perimetrales, pasarelas, barandas de seguridad y tapas metálicas.

Art. 5.22.1 EXCAVACIÓN Y/O TERRAPLEN

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al Rubro I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.22.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **metro cúbico (m³)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.22.3 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al Rubro I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.22.4 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **metro cúbico (m3)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.22.5 VEREDAS PERIMETRALES

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al Rubro I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.22.6 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **metro cuadrado (m2)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.22.7 PASARELAS

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al Rubro IV del presente pliego.

Art. 5.22.8 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **metro cuadrado (m2)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.22.9 BARANDA DE SEGURIDAD

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al Rubro I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.22.10 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **metro lineal (ml)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.22.11 TAPA METÁLICA

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al Rubro I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.22.12 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **metro cuadrado (m²)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.23 EQUIPAMIENTO CASA QUÍMICA

Art. 5.23.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Se proveerán e instalarán cuatro (4) bombas dosificadoras para el sulfato de aluminio líquido y tres (3) para dosificar el polielectrolito. Se deberán proveer e instalar todas las cañerías y válvulas que comuniquen a los tanques de almacenamiento con los tanques de preparación y dilución y proveer e instalar las tuberías que conecten a las bombas dosificadoras con los puntos de inyección y todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento del sistema de dosificación.

Además, este ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de tres (3) tanques de preparación y dilución de 1000 litros de capacidad cada uno para el sulfato de aluminio, tres (3) de 5000 litros de capacidad cada uno para el polielectrolito y dos (2) tanques de P.R.F.V. para el almacenamiento de coagulante. Cada uno tendrá una capacidad de 100 m³. El material de los mismos deberá ser resistente a la acción química del coagulante y cumplir con la Norma ASTM D3.299.

TANQUES

Art. 5.23.2 TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE SULFATO DE ALUMINIO

Los tanques serán del tipo cilíndrico horizontal con cabezales semielípticos y poseerá dos bocas de acceso. Estos tanques deberán apoyarse sobre una losa de hormigón H-25 como mínimo de 0,20 m de espesor. Esta losa tendrá una altura mínima con respecto al piso de 2,00 m y estará montada sobre una estructura rígida de mampostería, perfectamente fundada. Desde estos tanques, se podrán llenar los tanques de preparación y dosificación por acción de la gravedad, aun cuando los tanques de almacenamiento se encuentren con un mínimo nivel.

El fondo del tanque tendrá una purga que permita drenar material depositado en el fondo, en caso de querer limpiarlo.

La Contratista presentará ante la Inspección con la suficiente antelación, para su aprobación, un cálculo estructural de los elementos de sujeción del tanque.

Este tanque deberá zuncharse, el sistema de zunchado constará como mínimo de tres flejes metálicos de 0.10 m de ancho, los cuales se abulonarán a la losa inferior, con protección

zincada en caliente del mismo espesor que el establecido en las estructuras de los sedimentadores. El tanque se colocará lateralmente a la casa química.

Los tanques de almacenamiento de 100 m³ deberán tener un acceso superior para el llenado desde los tanques cisterna y una salida inferior con tubería y válvula de cierre, desde donde aspirarán las bombas dosificadoras. Las válvulas de cierre y tuberías deberán ser plásticas o de acero inoxidable. Deberán contar con una tubería y válvula de purga en la parte inferior.

Art. 5.23.3 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **unidad (un)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.23.4 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE POLIELECTROLITO

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al ÍTEM anterior del presente pliego.

Art. 5.23.5 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **unidad (un)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.23.6 TANQUES DE PREPARACIÓN Y DILUCIÓN

Los tanques de preparación y dilución podrán ser de P.R.F.V. o polietileno, y estar provistos con tapas desmontables, que permitan realizar la operación de llenado de los mismos sin dificultades.

Los tanques de preparación y dilución de sulfato de aluminio y polielectrolito deberán estar dotados de disolutores o mezcladores que permitan preparar el producto. Las bombas dosificadoras de sulfato, deberán poder captar también directamente del tanque de almacenamiento y de los tanques de dilución para inyectar en las cámaras de dispersión.

Deberán ser de primera calidad y respetar las características generales de calidad expuestas para los tanques de almacenamiento.

Los tanques irán montados sobre una plataforma general a 0,30 m del nivel de piso de la casa química previendo una canaleta colectora del agua de drenaje de los tanques.

Art. 5.23.7 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **unidad (un)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a

cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.23.8 BOMBAS DOSIFICADORAS

Las bombas dosificadoras para sulfato de aluminio líquido al 7 % de óxidos útiles, deberán trabajar en un rango para un caudal máximo de 200 litros/hora y mínimo de 10 litros/hora. En caso de no ser posible esta relación de caudales, se asume que pueda diluirse inicialmente la concentración del Sulfato de Aluminio hasta llegar al mínimo que necesite el equipamiento.

Para el polielectrolito, se utilizarán bombas acordes al producto químico a definir por la Inspección de Obra a sugerencia de la Contratista.

El motor eléctrico de las bombas dosificadoras, deberá estar provisto para una tensión de 380 V y tres fases, con protección IP 54, y aislación tipo F. El control de dosificación será del tipo manual. El acoplamiento entre motor y dosificador será directo (sin correas) y 100 % blindado.

La regulación en la dosificación deberá ser por sistema de carrera perdida, operable manualmente (sin herramientas) con la bomba en marcha o detenida mediante un dial externo de gran sensibilidad que permita una correcta dosificación.

El elemento impulsor deberá asegurar la ausencia de juegos responsables de errores progresivos. El cabezal de bombeo será de polipropileno de alta calidad u otro material con similares características.

El equipamiento deberá presentar seguridad ante una eventual rotura asegurando que en ningún caso pueda tomar contacto el hipoclorito de sodio bombeado con el aceite del cárter.

Las tuberías de conexión entre los tanques de almacenamiento y los tanques de preparación y dilución, serán de polipropileno del tipo tri-capa de 19mm de diámetro, roscados o soldados en caliente por termofusión. Encima de los tanques de preparación y dilución, deberán colocarse grifos plásticos embutidos o engrampados en la pared de 13mm, que permitirán llenar los tanques de preparación y dosificación, con el líquido proveniente de los tanques de almacenamiento. Las cañerías podrán estar a la vista, perfectamente engrampadas a la pared.

Por cada tanque de dilución y preparación, deberá existir un grifo que al abrirse, permita el llenado del tanque con los productos químicos, sin necesidad de utilizar mangueras plásticas extensibles. Además, en coincidencia con cada tanque, se deberá colocar un grifo de 13mm plástico, que conduzca el agua potable de la planta y permita llenar los tanques con agua sin necesidad de colocar mangueras adicionales.

Las tuberías de dosificación, serán de polietileno y/o polipropileno y enviarán el líquido a los puntos de dosificación que se mencionan a continuación:

- Polielectrolito y sulfato de aluminio. El sulfato sobre el agitador de la cámara de dispersión al ingreso de ésta y el polielectrolito al ingreso del floculador.

En todos los casos, se debe asegurar que el punto de dosificación quede fijo. El Contratista deberá garantizar que la tubería adoptada para el transporte de los productos

químicos hasta los puntos de dosificación, permitan trabajar al sistema de manera correcta y sin dificultades.

Art. 5.23.9 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **unidad (un)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.24 EQUIPAMIENTO SALA DE CLORACION

Art. 5.24.1 DESCRIPCIÓN

A los efectos de realizar la desinfección del líquido, previo su vertido, se hará su desinfección mediante el empleo de Hipoclorito de Sodio líquido.

En consecuencia, se prevé la construcción de una Sala de Cloración, cuyas medidas y especificaciones figuran en los planos correspondientes y en el presente pliego en el ítem destinado a "Edificaciones", en el apartado correspondiente.

En la Sala de Cloración se prevé la instalación de tanques de almacenamiento de hipoclorito de sodio de PEAD, para un período de almacenamiento de 30 días.

Se instalarán 3 tanques de 5 m³ de capacidad.

Además, se instalarán los equipos dosificadores de Hipoclorito de Sodio. Todos los equipos serán de marca dosivac o similar calidad. También se instalarán los tableros eléctricos y conexiones correspondientes.

Art. 5.24.2 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE HIPOCLORITO

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al rubro IV del presente pliego.

Art. 5.24.3 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **unidad (un)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.24.4 BOMBAS DOSIFICADORAS DE CLORO

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al rubro IV del presente pliego.

Art. 5.24.5 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **unidad (un)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.25 EQUIPAMIENTO SALA DE TABLEROS

Consiste en la provisión, acarreo y colocación de los elementos necesarios para el correcto armado de los tableros generales, PLC, gabinetes necesarios para la correcta ejecución del sistema de comando, control, fuerza motriz y automatismo de la planta.

Los gabinetes metálicos deberán ser auto portante aptos para uso en interior, con grado de protección IP55, pintura en polvo RAL 7032

Documentación a presentar EN INGENIERÍA DE DETALLE:

El Contratista deberá presentar y entregar catálogos de los equipos donde se detallen las características técnicas que certifiquen que el mismo cumple con los requerimientos previstos.

El Contratista deberá presentar y entregar a la Inspección de Obras, sujeto a Requerimientos Particulares, manuales de funcionamiento y mantenimiento, planos de instalación tipo, recomendaciones del fabricante y cualquier otra información relevante respecto a la instalación y/o mantenimiento de los elementos provistos.

Para el desarrollo de este ítem rigen las especificaciones descriptas más adelante en este pliego en el ítem donde se hace referencia al “Sistema de Alimentación y Distribución eléctrico” y en el ítem pertinente a “Obras Electromecánicas” donde se destina un apartado para los tableros eléctricos en general.

Esta propuesta es en régimen de entrega llave en mano “Turn-Key”.

Todas las especificaciones contenidas en el presente pliego pueden usarse como una orientación básica en el desarrollo de la propuesta.

Será responsabilidad de la contratista examinar todos los documentos para la formulación de la propuesta y solicitar a la entidad prestadora del servicio toda la información y aclaraciones necesarias para el desarrollo de la obra.

Ningún error u omisión a los planes y otros documentos descriptivos proporcionados, puede evitar que la contratista realice la totalidad de los trabajos.

El contratista al finalizar la obra deberá ceder la totalidad los derechos de propiedad intelectual de toda la ingeniería y programación de los elementos de automatización del sistema a la prestadora del servicio.

La documentación que deberá entregarse es la siguiente:

- Programa fuente de PLC con sus respectivos comentarios.
- Programa fuente SCADA.
- Plano eléctrico en formato EPLAN o AUTOCAD.
- Cesión de todas las licencias de software (en caso fuese necesario).

- Configuración dispositivos (eje. Variador de velocidad).

Toda la documentación deberá ser entregada en español.

Entrega de back up de software con programaciones, configuraciones individuales, drivers, mapeos de direcciones IP asignadas de Paneles de control, SCADA, mapeo de OPC, comunicaciones y programa de PLC en las versiones de SW Control correspondientes.

Los mismos deberán ser entregados en formato digital y almacenados en un pen driver.

Art. 5.25.1 FORMA DE MEDICION Y PAGO

La medición de los elementos y componentes que conforman el equipamiento de la sala de tableros se realizará en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.26 EQUIPAMIENTO SALA DE SOPLADORES Y GENERADOR

Se deberán proveer y montar cinco (5) sopladores de aire de lóbulos rotativos para servicio pesado. Los mismos deberán ser de 125 HP/1500 rpm.

Cada motor deberá tener una placa en acero inoxidable fijada firmemente a él, con la información del voltaje, velocidad, fase, clase de aislamiento, amperaje, factor de servicio, diagrama eléctrico y número de serie del motor. Además, se proveerán e instalarán chapas de identificación sobre o adyacentes a cada aireador, estas chapas de identificación tendrán letras grabadas no menores que 19 mm. Las letras serán pintadas en negro después de la fabricación. Las identificaciones serán; "aireador N° 1", "aireador N° 2", etc.

El eje del motor deberá ser balanceado milimétricamente, medido en cualquier parte de la estructura del motor inclusive la fase C.

La caja terminal deberá ser firmemente atornillada a la estructura del motor en cuatro puntos y será del tamaño que cumpla con los estándares de NEMA. La caja terminal será hermética y apropiada para la instalación de los cables eléctricos.

El soplador deberá ser completamente sellado, de tipo regenerativo. Los rodamientos serán completamente sellados y clasificados para resistencia de químicos. Deberá disponer de filtro de malla de alambre de acero.

La brida de acople será de acero inoxidable, al igual que el eje-junta universal.

El eje será en acero inoxidable; todas las soldaduras de la junta de acople del eje serán de acero al carbono. El eje debe ser hueco para permitir el máximo flujo de aire y transferencia de oxígeno. Unidades con ejes macizos no son aceptables. El eje deberá ser balanceado dinámicamente.

La junta de acople incluirá una grasera estándar adecuada para lubricación de mantenimiento. Unidades que utilicen acoples flexibles para fijar el eje al motor no son aceptables.

Unidades suministradas con acoples que requieran alineación no son aceptables. Ningún eje que requiera reemplazo de fábrica para validar la garantía es aceptable.

Cada uno de los equipos aireadores a proveer deberán ser desmontable individualmente por medio de un gancho grúa, para facilitar su extracción cuando sea necesario su reparación

o mantenimiento lo que deberá estar previsto en la estructura soporte de cada aireador. El Contratista proveerá dos ganchos grúas con la provisión de los aireadores.

El Oferente presentará una memoria descriptiva del equipamiento de aireación propuesta, y el montaje y desmontaje de los mismos, indicando todas las características técnicas y las normas a las que se encuentran sujetos. Deberá presentar, además, un listado con antecedentes que avalen el sistema propuesto.

La Contratista, además de realizar la provisión, acarreo e instalación de los equipos aireadores necesarios para el funcionamiento en la cámara de aireación, deberá proveer de un (1) equipo aireador completo de reserva, listo para reemplazar a cualquiera de los equipos instalados en la cámara de aireación.

Los equipos aireadores tendrán un tablero central de entrada ubicado en el tablero general de la planta, pero además poseerán tableros de comando en campo, cada uno alimentado independientemente, ubicados adyacentes a cada grupo de aireadores para comandar solamente a estos.

Estos tableros estarán diseñados de tal manera que permitan el accionamiento de los aireadores en forma automática o manual. El arranque automático deberá ser programado de manera tal que no se sobrecarguen los conductores eléctricos de alimentación. Deberán contar con protecciones por falta de fase, cortocircuito o sobretensión en la línea de alimentación. También deberán parar en forma escalonada y alternada cuando el tenor de oxígeno disuelto en el licor de mezcla, de la cámara de aireación, supere los 4 mg/l. y arrancar automáticamente, en forma escalonada, cuando este nivel de oxígeno llegue a 2 mg/l., además se deberán programar los arranques de forma tal que no se sobrecarguen los conductores de alimentación. Se entiende que, para la programación solicitada, la Contratista deberá instalar un detector de oxígeno disuelto por zanja, cuya ubicación se encontrará en las cercanías de la salida del líquido efluente de la zanja. El detector de oxígeno disuelto será del tipo flotante y deberá tener todo su mecanismo protegido del líquido de la zanja, detectando el oxígeno presente en el medio de manera indirecta, a través de la presión que ejerce el medio a una membrana plástica sensible.

En el manual de operación y mantenimiento de la planta, a proveer por el Contratista, deberá quedar correctamente aclarado que al menos dos veces al día durante ½ hora por turno, funcionen todos los aireadores simultáneamente, de manera de garantizar la mezcla en la zanja.

El fabricante del aireador entregará los datos de transferencia de oxígeno obtenidos de un ensayo de rendimiento realizado en agua limpia en una instalación similar de la de los aireadores provistos bajo esta especificación. Para que los datos de rendimiento sean aceptables, el ensayo de transferencia de oxígeno en agua limpia habrá sido realizado de acuerdo con la norma "ASCE Standard for Measurement of Oxygen Transfer in Clean Water," de junio 1992."

Además de la protección especificada en las disposiciones generales de los equipos, el embalaje de las unidades de reserva y de los repuestos será similar al embalaje de exportación y será apto para un largo período de almacenamiento en una ubicación húmeda. Cada ítem estará embalado separadamente y perfectamente identificado en el exterior del paquete.

Las instrucciones para servicio del equipo mientras esté almacenado por un largo tiempo acompañarán cada ítem del equipo. Un aviso de la existencia de dichas instrucciones en el interior será puesto en el exterior de cada paquete.

Art. 5.26.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **unidad (un)**, será ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Se certificará de la siguiente manera: el 20% del ítem con la presentación de factura de compra, el 50% contra prueba de funcionamiento satisfactoria con agua limpia y el 30% restante contra prueba de funcionamiento agua tratada.

Art. 5.26.2 GRUPO GENERADOR

Se suministrará e instalará un grupo electrógeno que irá ubicado en las proximidades del Tablero General. El equipo que se instale deberá tener como mínimo la potencia eléctrica necesaria para alimentar a toda la Planta en la primera etapa de diseño, aproximadamente 600 kVA (el contratista deberá verificar la potencia necesaria). Este grupo deberá permitir el arranque automático ante cortes de energía y la parada cuando vuelva el suministro eléctrico. Incluye, además, el tablero de transferencia necesario y todos los accesorios que se mencionan en el presente artículo.

El montaje deberá cumplir con las Normas Generales y con las instrucciones especiales que el fabricante de los equipos suministre. Los gases de la combustión deberán ser descargados a la atmósfera por encima del techo del lugar donde se instale, mediante silenciador que permita reducir el nivel sonoro a valores menores a 70 decibeles en el perímetro del edificio, cumpliendo además con las normas Municipales o Provinciales, la más severa.

Si en algún caso no se han señalado detalles constructivos o se hubiesen omitidos materiales indispensables para el completo montaje de la totalidad de las instalaciones, el Contratista deberá suministrarla a su cuenta y cargo.

Las instalaciones deberán entregarse en perfectas condiciones para su funcionamiento.

El grupo moto-generator será entregado, montado y alineado sobre una base metálica tipo trineo, dimensionada y diseñada de manera tal que su montaje no transmita vibraciones que resulten perjudiciales para el terreno circundante, los edificios o las instalaciones.

Cada grupo deberá contar con los siguientes componentes:

- a) Un motor diesel de una potencia apropiada para suministrar energía eléctrica adecuada para bomba de la perforación, según cálculos suministrados por la contratista.
 - Cañerías y válvulas para su reemplazo.
 - Electroventiladores con radiador.
 - Las potencias efectivas de los motores permitirán el accionamiento del alternador a plena carga y hasta una sobrecarga del 10 % durante una hora.
 - Temperatura ambiente hasta 45 °C
 - Funcionamiento a 900 m sobre el nivel del mar.
 - Tanques para combustible con capacidad para 24 horas de funcionamiento a plena carga.

- Silenciador que permita medir en el perímetro de la planta un nivel sonoro menor a 70 decibeles o que cumpla con las normas Municipales y/o Provinciales, la más severa.
 - El proponente garantizará el buen funcionamiento del equipo con diesel-oil, de características que deberá indicar y que correspondan a combustibles disponibles normalmente en plaza.
 - Filtro de aire
 - El motor se accionará mediante acoplamiento directo.
 - Se suministrará e instalará un sistema de precalentamiento para puesta en marcha en un período no mayor de 15 seg.
 - El oferente garantizará el tiempo necesario para alcanzar el suministro a plena carga.
- b) Un generador sincrónico para corriente alternada trifásica, con neutro saliente, para sistema tetrafilar, 50/60 Hz, $\cos \varphi = 0,9$, provisto de excitatriz directamente acoplada.
- Serán autoventilados y montados sobre cojinetes a bolilla.
 - En funcionamiento continuo, a plena carga, la temperatura de régimen no deberá sobrepasar en más de 50 °C sobre la temperatura ambiente.
 - Deberán cumplirse las condiciones establecidas en la Norma IRAM 2008.
 - Temperatura de ambiente hasta 45 °C, aislación tropical.
 - Regulador automático de tensión, de acción rápida y para regulación a mano.
- c) Tableros de maniobras completamente montados sobre armarios de hierro con sus instrumentos, cables internos conectados.
- Cada grupo tendrá un tablero metálico sobre el cual se montarán los interruptores, seccionadores, barras y demás accesorios eléctricos.
 - El comando será frontal montándose sobre el panel los instrumentos, botoneras, luces de señalización, comando de interruptores, etc.
 - Las barras colectoras serán de cobre electrolítico (Normas IRAM 2011).
 - Todos los instrumentos serán de tipo embutido con escala amplia y serán de clase 1,5 % a fondo de la escala.
 - Las conexiones de cableado se realizarán con colores y sistema de individualización de circuitos.

Los grupos motor-generador incluirán:

- El comando será automático y manual a palanca o estribo, con accionamiento desde el frente del tablero.
 - Dos luces piloto indicadoras del interruptor principal.
 - Un amperímetro tipo hierro móvil, alimentación 5 A.
 - Un frecuencímetro escala 45 – 55 Hz
 - Un regulador de tensión completo con accesorios, y una llave de conmutación manual – automático.
 - La ejecución de los tableros deberá cumplir con los requisitos exigidos por las normas IRAM 2186 – 2195 – 2200
- d) Equipos auxiliares, elementos y accesorios integrantes para el funcionamiento normal de los grupos.
- e) Planos detallados de fundaciones y disposición de montaje del grupo e instrucciones para el servicio de explotación. Incluir protocolo de pruebas.

- f) Materiales de reserva para el motor, generador y equipos auxiliares.
- g) Características del diesel – oil a utilizar.

Documentación a presentar EN INGENIERIA DE DETALLE:

- A. El Contratista deberá presentar y entregar cálculos donde se verifiquen las potencias de los grupos para las demandas requeridas, catálogos del equipo donde se detallen las características técnicas que certifiquen que el mismo cumple con los requerimientos previstos.
- B. El Contratista deberá presentar y entregar a la Inspección de Obras, sujeto a Requerimientos Particulares, manuales de funcionamiento y mantenimiento, planos de instalación tipo, recomendaciones del fabricante y cualquier otra información relevante respecto a la instalación y/o mantenimiento de los elementos provistos.

Art. 5.26.3 FORMA DE MEDICION Y PAGO

Este ítem se computará y certificará en forma **global (gl)**, será ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección

Art. 5.27 EDIFICACIONES

Art. 5.27.1 DESCRIPCIÓN OBRAS DE ARQUITECTURA

La ejecución de los trabajos se regirá por las prescripciones descriptas en el Pliego General de Especificaciones Técnicas de la Dirección de Arquitectura. En caso de inexistencia de la Norma para la ejecución de algunos trabajos se realizará de acuerdo a lo que establezca la Inspección de la Obra.

Art. 5.28 VIVIENDA DEL ENCARGADO

Art. 5.28.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem incluye la construcción de la vivienda del encargado con toda la arquitectura, instalaciones sanitarias de agua potable y desagües cloacales, instalaciones de gas, instalaciones eléctricas, y todo aquello que sin estar especificado sea necesario para la correcta utilización y funcionamiento.

La arquitectura de las construcciones a realizar (edificio principal, casa química, etc.) deberán armonizar con el entorno urbanístico. Los techos serán construidos con tejas francesas, y las paredes exteriores con ladrillo común de 0,30m de espesor y las paredes interiores podrán ser de 0,15m de espesor, de ladrillo común, salvo indicación en contrario (pliegos y planos).

Todos los puntos aquí descriptos estarán sujetos a la aprobación de la Inspección de la Obra.

CIMENTOS

Los cimientos llegarán hasta las cotas de fundación especificadas en el proyecto estructural aprobado por la Inspección, debiendo el Contratista verificar que se funde sobre el terreno resistente, aún, cuando en los planos no se indique la profundidad o se indique otro valor.

En lo que respecta a la fundación de estos locales, se cumplirá con lo especificado en el presente pliego.

La calidad del suelo elegido para cimentar será en todos los puntos comprobada por el Contratista en presencia de la Inspección y surgirá de los estudios de detalle de suelos y fundaciones que se efectúe en el lugar de construcción de la obra.

Las zapatas, losas y otros elementos de fundación de hormigón armado, no apoyarán directamente sobre el suelo. Este después del compactado y alisado será cubierto con una capa de hormigón de limpieza H-15 de por lo menos 5,0 cm de espesor.

El Contratista realizará los estudios de suelos pertinentes por su exclusiva cuenta, debiendo los mismos ser presentados a la Inspección de la Obra para su conocimiento y verificación.

El ancho de los cimientos, cuando no hubiera planos de detalle, será en todos los casos, superior en quince (15) centímetros al espesor de los muros que sustenten.

El fondo de las excavaciones será bien nivelado, siendo sus parámetros laterales perfectamente verticales. En caso de no permitirlo, la calidad del terreno tendrá el talud natural del mismo.

El Contratista deberá tener especial cuidado de no exceder la cota de fundación que se adopte, por cuanto no se aceptarán rellenos posteriores con la misma tierra, debiendo en ese caso y por su exclusiva cuenta hacerlo con el mismo hormigón previsto para la cimentación.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

En todos los casos el Contratista será el único responsable por el adecuado dimensionamiento de las estructuras, aunque el proyecto estructural haya sido aprobado por la Inspección y/o por el organismo competente en la materia.

El proyecto estructural estará integrado por una memoria técnica y el conjunto de planos de todas las estructuras, con sus plantas y cortes y planos de armadura, en escalas que permitan identificar perfectamente todos los detalles. Además, deberán presentarse las planillas de doblado de fierros.

MAMPOSTERÍA

Los muros y tabiques de mampostería se ligarán con mortero A, E o F según corresponda.

Se deberán utilizar ladrillos comunes de primera calidad y medidas uniformes.

Los muros externos serán de 0,30 m y los internos de 0,15 m.

La trabazón entre mampostería y columnas o muros de hormigón se logrará a través de chicotes de hierro especialmente dispuestos en la estructura (\varnothing 6 c/30 cm).

La mampostería responderá, en cuanto a sus dimensiones, a lo consignado en los respectivos planos. Las paredes, tabiques y pilares deberán quedar a plomo y no se admitirán desplazamientos ni deformaciones en sus paramentos.

La mampostería se hará en general de tal forma que el eje de la pared en elevación coincida con el eje del cimiento.

Los ladrillos, antes de colocarlos deberán ser mojados abundantemente, para que no absorban el agua del mortero.

Los lechos de mortero deberán llenar perfectamente los huecos entre ladrillos y formar juntas no mayores de 1,5 cm de espesor, aproximadamente.

Las hiladas serán perfectamente horizontales y los paramentos deberán quedar planos. Se hará la trabazón que indique o apruebe la Inspección, debiendo el Contratista observarla con toda regularidad, a fin de que las juntas correspondientes queden sobre la misma vertical.

Para conseguir la exactitud de los niveles se señalará con reglas la altura de cada hilada. No se permitirá el empleo de trozos de ladrillos sino cuando fuese indispensable para completar la trabazón. Antes de comenzar la construcción de mampostería sobre cimientos de hormigón, se picará y limpiará la superficie de éstos.

Transcurrido un tiempo prudencial de fragüe y antes del revocado se ejecutarán las canaletas y cortes necesarios para las instalaciones sanitarias, de electricidad, gas, etc., en el ancho y profundidad estrictamente indispensable, tratando de no debilitar las paredes.

La erección de la mampostería se practicará simultáneamente al mismo nivel en todas las partes que deban ser trabadas, para regularizar el asiento y enlace de la albañilería.

A fin de asegurar la buena trabazón de las paredes y tabiques con las vigas y losas de techos, la erección de la mampostería se suspenderá a una altura aproximadamente de 3 hiladas por debajo de esas estructuras hasta tanto se produzca el perfecto asiento de las paredes, después de lo cual se macizarán los espacios vacíos dejados, con ladrillos asentados a presión con un lecho de mortero A.

Cuando la mampostería sea revocada, se rehundirán las juntas de los paramentos, hasta que tengan 1 cm de profundidad para favorecer la adherencia del revoque.

La mampostería recién construida deberá protegerse del sol y viento y mantenerse constantemente húmeda hasta que el mortero haya fraguado convenientemente.

Será demolida y reconstruida por el Contratista, por su cuenta, toda mampostería que no haya sido construida de acuerdo al plano respectivo y a las especificaciones que anteceden, o con las instrucciones especiales que haya impartido la Inspección o que sea deficiente por el empleo de malos materiales y/o ejecución imperfecta.

AISLACIONES HIDRÓFUGAS

Todos los muros perimetrales y los tabiques de mampostería llevarán una doble capa aisladora horizontal, unidas con dos verticales a modo de cajón. Esta capa se hará con mortero E de cemento Portland normal, con el agregado de material hidrófugo inorgánico tipo SIKA 1 o de igual calidad. En correspondencia con las aberturas horizontales se harán descender por debajo del umbral, sin solución de continuidad.

Los trabajos descriptos incluyen la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios, la ejecución de los muros, las aislaciones hidrófugas, la construcción de los dinteles, la colocación de todas las piezas de hierro, el tomado de juntas de la mampostería a la vista y la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los mismos.

CONTRAPISOS, PISOS Y ZÓCALOS

Los contrapisos a ejecutar sobre el terreno compactado serán de hormigón pobre. Los agregados a utilizar serán arenas finas y gruesas, escombros libres de vegetales, raíces y polvos, o bien será de cascotes de ladrillos o tosca calcárea. La dosificación no será inferior de 1:8 y deberá ser aprobada por la Inspección.

Los contrapisos, según su destino, responderán a las siguientes especificaciones:

- a) Para interiores sobre tierra, con pisos cerámicos, el contrapiso tendrá 12 cm de espesor mínimo.
- b) Para exteriores sobre tierra, con piso de losetas de hormigón o piso de cemento alisado, será de 15 cm de espesor mínimo.
- c) Para interiores sobre tierra, con piso de cemento rodillado, tendrá 15 cm de espesor mínimo.

Sobre los contrapisos de las áreas cubiertas se incorporará una capa de mortero hidrófugo de 2,0 cm de espesor mínimo, la que se prolongará por las paredes hasta la altura de los zócalos.

En todos los casos, el agregado grueso de cascotes podrá ser sustituido por piedra partida o cantos rodados.

PISOS CERÁMICOS

Los pisos de todos los locales, serán cerámicos.

Se emplearán baldosas cerámicas de primera calidad, de alto tránsito, y las dimensiones y colores serán indicadas por la Inspección. La colocación se efectuará a bastón roto cuidando las líneas transversales y la alineación longitudinal.

La colocación se efectuará sobre contrapiso, previa confección de una carpeta alisada de mortero E. Para la fijación se utilizará mezcla adhesiva comercial tipo BINDAFIX de SIKA, KLAUKOL o igual calidad.

La superficie no presentará resalto entre piezas y las juntas se tomarán con pastina. Los zócalos serán cerámicos y de las mismas características de las baldosas del piso. Los trabajos descriptos en este numeral incluyen la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios. La construcción de los contrapisos, pisos y zócalos. La prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

LOSAS

La losa del techo del edificio principal se realizará de acuerdo a lo indicado en planos, de viguetas de hormigón pretensado con ladrillos cerámicos o losa maciza. En caso de optar por ladrillos cerámicos, se colocará un nervio transversal de 0,10 m de espesor, cada 1,00 m, armado con dos hierros de \varnothing 8 mm. Llevará como mínimo 0,05 m de capa de compresión por

encima del nivel superior del ladrillo cerámico, con armadura de repartición en ambas direcciones (1 \varnothing 4,2 mm c/25 cm).

El hormigón de la capa de compresión o el de la losa maciza deberá ser como mínimo H - 25. Para el mismo rige lo especificado en el presente Pliego.

La losa deberá cumplir condiciones de resistencia y deformabilidad.

En todos los casos deberá presentar memoria de cálculo, planos y planillas de armadura ante la Inspección para su aprobación, con 30 días de anticipación respecto de la fecha prevista para el comienzo de los trabajos.

Para los materiales utilizados en la construcción de las losas rige lo especificado en el presente Pliego.

Este numeral incluye la provisión, acarreo, colocación de todos los materiales, incluidos aquellos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las losas.

REVOQUES

Comprende los revoques gruesos y finos a ejecutar sobre mamposterías y tabiques, internos y externos.

Los revoques interiores serán jaharros de mortero H. El espesor máximo del jaharro será de 15 mm.

El enlucido interior se ejecutará con mortero I, utilizando cal aérea. Este enlucido se colocará sobre jaharro endurecido y bien humedecido, no permitiéndose su aplicación inmediata sobre el revoque anterior. Su espesor no será inferior a 5 mm. La terminación se hará al fieltro con agua de cal.

En todo encuentro de revoques con estructuras de hormigón, se ejecutará un corte perimetral en el revoque de 1 cm de espesor, la que servirá para el corte de las pinturas.

En las paredes que lleven revestimiento de azulejos los revoques serán jaharros E, de 15 mm de espesor.

Cuando se deba revocar sobre superficies de hormigón, éstas deberán salpicarse previamente con una mezcla de cemento líquido y arena gruesa.

A fin de evitar posibles rajaduras por contracción de fragüe y dilataciones diferenciales entre materiales diferentes, se exigirá para la ejecución de todos los revoques y reparaciones, una dosificación muy bien controlada y única con los mismos materiales de origen.

Los trabajos descriptos incluyen la provisión y acarreo de los materiales, la ejecución de la capa aisladora vertical especificada (en los casos que corresponda), los correspondientes jaharros y enlucidos y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los revoques.

REVESTIMIENTO DE CERÁMICOS

Los revestimientos de cerámicos se colocarán en los baños, cocinas y laboratorio, hasta una altura de 2,50 m.

Se utilizarán cerámicos de primera calidad para el revestimiento de paredes laterales, color y tamaño a definir por la Inspección, tipo San Lorenzo, Cerro Negro o igual calidad.

La colocación será a junta recta cerrada. Se pegarán sobre jaharros con cemento adhesivo. Cuando se deban ejecutar cortes se efectuarán donde los indique la Inspección.

Se deberá obtener una superficie lisa sin deformaciones ni resaltos entre las piezas, no aceptándose aquellas que estén rajadas o cachadas en los bordes. El sellado de juntas se hará con pastina de cemento coloreado.

Estos trabajos incluyen la provisión, acarreo y colocación de los materiales, el sellado de las juntas y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los revestimientos.

PINTURAS

Comprende todas las pinturas interiores y exteriores de la obra civil, que incluye paredes, cielorrasos, carpintería, elementos de herrería y demás obras, de acuerdo a los planos, a estas especificaciones y a las indicaciones de la Inspección.

TRABAJOS EXTERIORES

- Superficies de hormigón:

Previo a su pintado se eliminarán las películas de aceite o de compuestos para el curado que pudieran existir, por medio de arena o soplete o cepillo de alambre. Todas las imperfecciones que se observen en las superficies a pintar deberán ser reparadas.

Sobre todas las superficies limpias y libres de polvo, se aplicará una mano de acondicionador tipo imprimación fijador Alba o igual calidad, dejando secar durante 24 horas.

Sobre esta base se aplicará la pintura acrílica para exteriores tipo Duralba, Kem Loxon o igual calidad, con un mínimo de dos manos, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos. Como terminación se aplicará sobre todas las superficies un repelente de agua tipo Silistone de Iggam, Sika o igual calidad.

- Superficies de ladrillo visto:

Deberá hacerse una prolija limpieza de todas las superficies, primero con cepillo en seco o cepillo de acero si fuera necesario, luego se limpiará con agua acidulada con ácido muriático, proporción 1 litro de ácido cada 20 litros de agua, enjuagando bien con agua limpia a presión; una vez bien seca la superficie se aplicarán dos manos de pintura tipo Inertol H Sil de Sika o igual calidad.

- Superficies de mampostería revocadas:

Sobre todas las superficies limpias y libres de polvo, se aplicará una mano de acondicionador tipo imprimación fijador Alba o igual calidad, dejando secar durante 24 horas.

Sobre esta base se aplicará la pintura acrílica tipo Duralba, Kem Loxon o igual calidad, con un mínimo de dos manos, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos. Como terminación se aplicará sobre todas las superficies un repelente de agua tipo Silistone de Iggam, Sika o igual calidad.

Las paredes se pintarán con color que indique la inspección.

TRABAJOS INTERIORES

Sobre las paredes interiores limpias y libres de polvo, de todos los locales, se aplicará una mano de acondicionador tipo imprimación fijadora Alba o igual calidad, dejando secar durante 24 horas. Como terminación se aplicarán dos manos de pintura acrílica tipo Duralba, Kem Loxon o igual calidad, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos.

Los colores de los locales serán definidos por la Inspección.

Los cielorrasos indicados se terminarán con una mano de imprimación base látex y dos manos de pintura látex vinílica tipo Albalatex o igual calidad.

CARPINTERÍA Y HERRERÍA METÁLICA

La carpintería metálica llegará a la obra con una capa de pintura antióxido tipo fondo antióxido sintético de cromato Albalux, Suvinil de Basf o igual calidad. Al momento de completarse la pintura, se eliminarán todas las impurezas, óxidos y antióxido que no estén firmes, a fin de lograr una perfecta adherencia sin vestigio alguno de oxidación.

Se aplicará una mano de fondo antióxido de las mismas características de la especificada precedentemente, retirando previamente los contravidrios, cerraduras y demás elementos desmontables. Se rellenará con masilla de aguarrás en capas delgadas donde fuera necesario para lograr superficies parejas. Estas zonas masilladas serán pintadas con una nueva capa de fondo antióxido.

Se aplicará el esmalte sintético a las 24 horas de haber recibido el antióxido. Como mínimo se darán dos manos y el color será el indicado por la Inspección.

CARPINTERÍA DE MADERA

Primero se procederá a limpiar la superficie con un cepillo de cerda dura, eliminando manchas grasosas con aguarrás. Luego se lijará en seco, evitando ralladuras que resalten al barnizar, hasta obtener una superficie lisa. Se aplicará una mano de imprimación según las indicaciones del fabricante, una vez seca, se rellenarán las imperfecciones con masilla especial, con aserrín de la misma madera.

En caso que fuese necesario se aplicará enduido, en capas delgadas y lijando posteriormente. Se aplicará una mano de imprimación sobre las partes masilladas. Como terminación se aplicarán dos manos de barniz marino tipo Albatros de ALBA o igual calidad; en caso que la Inspección lo fije se deberá dar coloración al barniz. El tiempo de secado entre manos deberá ser como mínimo 24 horas.

Estos trabajos incluyen la provisión y acarreo de los materiales; la ejecución de las distintas capas de pintura, según las superficies; y la provisión de todos aquellos materiales, enseres, trabajos y mano de obra que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las pinturas. La pintura de la carpintería metálica y de madera se encuentra incluida en dicho numeral.

CARPINTERÍA METÁLICA, DE MADERA Y HERRAJES

En el Edificio Principal se colocarán las siguientes aberturas:

P1: Puerta de 0,80 m x 2,00m ingreso recepción, marco de chapa BWG N°16, con bastidor de cedro espesor 36 mm, con listones transversales cada 5cm y terminación doble terciado de cedro 6mm de espesor, con cubrecanto perimetral de cedro para pintar; tres pomelas

reforzadas de hierro largo 15cm, con tornillos; cerradura doble cilindro con pestillo patente, de bronce platil; manija doble balancín reforzado, de bronce platil.

P2: Puerta de 0,65 m x 1,70 m ingreso recepción, marco de chapa BWG N°16, hojas placa lisas, con bastidor de cedro espesor 30mm, con listones transversales cada 5cm y terminación doble terciado de cedro 5mm de espesor, con cubrecanto perimetral de cedro para pintar; dos pomelas reforzadas de hierro largo 10 cm, con tornillos; cerradura embutida tipo "libre/ocupado" reforzadas de bronce platil, con pomos de accionamiento.

P3: Puerta de 0,65 m x 1,70 m ingreso laboratorio. Ídem puerta P2.

P4: Puerta de entrada comedor, cocina y sanitarios de 0,80 m x 2,00 m, marco de chapa BWG N°16, construida con perfiles de carpintería metálica de 40 mm, zócalo de doble chapa BWG N°18 con refuerzos interiores; tres bisagras a munición de 20 cm de largo cada una, cerradura Trabex o igual calidad, con pasadores antirrobo, de bronce platil; manija doble balancín reforzada de bronce platil.

P5: Puerta de 0,65 m x 1,70 m ingreso sanitarios. Ídem puerta P2.

P6: Puerta de 0,65 m x 1,70 m ingreso cocina. Ídem puerta P2.

P7: Puerta de 0,65 m x 1,70 m ingreso depósito. Ídem puerta P2.

P8: Puerta de 0,65 m x 1,70 m ingreso depósito. Ídem puerta P2.

P9: Portón de acceso metálico a sala de tableros de 3 hojas de 2,40 m de ancho por 2,00 m de alto, hojas de chapa BGWN°18, bastidor metálico, marco de chapa BGWN°16.

La madera de las puertas se labrará con el mayor cuidado, y las ensambladuras se harán con esmero, debiendo resultar suaves al tacto, sin vestigios de aserrado o depresiones. Las aristas serán bien rectilíneas lijándose para eliminar los cantos vivos. Tanto el bastidor como el enchapado serán de madera de primera calidad.

Las ventanas cumplirán las siguientes características:

V1: Ventana metálica de 1,50 m x 1,10 m con celosía hall de distribución de oficina y laboratorio, marco de chapa BWG N°16 con guías estampadas y desagüe; dos hojas corredizas de chapa BWG N°18, con cierre hermético central y en los costados. Rodamientos en la parte inferior, con ruedas reforzadas de nylon autolubrificantes y ruedas de guía en la parte superior. Contravidrios de aluminio, con tornillos gota de cebo. Cubetas de accionamiento de acero inoxidable.

V2: Ventiluz metálico a banderola partida al medio de 0,50 m de ancho x 0,40 m de alto para baño en zona de oficina y laboratorio, marco de chapa BWG N°16, hojas de perfil de carpintería metálica, con accionamiento a manivela.

V3: Ventiluz metálico a banderola partida al medio de 0,80 m de ancho por 0,40 m de alto, marco de chapa de BWG N°16, hojas de perfil de carpintería metálica con accionamiento a manivela.

V4: Ventana metálica de 1,20 m x 1,10 m con celosía para cocina, ídem V1.

V5: Ventana metálica de 1,50 m x 1,10 m con celosía comedor. Ídem V1

V6: Ventiluz metálico a banderola partida al medio, de 1,50 m de ancho por 0,50m de alto para sala de tableros, marco de chapa BWG N°16, hojas de perfil de carpintería metálica con accionamiento por medio de brazo de empuje.

V7: Ventiluz metálico a banderola partida al medio, de 0,60 m de ancho por 0,40m de alto para depósito, marco de chapa BWG N°16, hojas de perfil de carpintería metálica con accionamiento por medio de brazo de empuje.

V8: Ventiluz metálico a banderola partida al medio, de 0,60 m de ancho por 0,40 m de alto para depósito. Ídem V7.

V9: Ventana metálica de 1,50 m x 1,10 m con celosía comedor. Ídem V1

V10: Ventiluz metálico a banderola partida al medio de 0,60 m de ancho por 0,40 m de alto, marco de chapa de BWG N°16, hojas de perfil de carpintería metálica con accionamiento a manivela.

Las partes móviles se colocarán de tal forma que giren o se deslicen suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

Se rechazarán las hojas de madera que, durante la ejecución de la obra o plazo de garantía, se hubieran hinchado, alabeado, resecaado, oxidado o deteriorado quedando a cargo del Contratista la provisión y colocación de nuevas hojas.

También correrá por cuenta del Contratista la reparación de desuniones que se hubieran producido en hojas y marcos y el arreglo de las partes móviles que giren o se muevan con tropiezos o fuera de los límites previamente fijados.

El Contratista presentará oportunamente a aprobación de la Inspección, un muestrario completo de los distintos herrajes a emplear, el que una vez aprobado, quedará en poder de la Inspección para contraste. Este muestrario será devuelto al Contratista al final de la obra.

Las cerraduras serán provistas con dos llaves cada una.

VIDRIOS

Se utilizarán vidrios triples, espesor mínimo 2,5mm para toda la carpintería salvo en aquellos casos en que se especifique lo contrario.

Los vidrios estarán exentos de todo defecto y no tendrán alabeos, manchas, picaduras, burbujas u otras imperfecciones. Estarán bien cortados, con aristas vivas y serán de espesor regular.

Deberán cortarse de forma tal que dejen una luz de 6mm en dos de sus caras.

Todos los vidrios llevarán contravidrios que se colocarán con masilla plástica no admitiéndose el uso de masillas viejas ablandadas con aceites.

Los contravidrios se colocarán tomando las precauciones necesarias para no dañar la estructura, cuidando los encuentros y no debiéndose notar rebabas o resaltes.

No se permitirá la colocación de vidrios en aberturas que no estén pintadas, por lo menos con una mano.

Los vidrios a colocar en la zona de baños serán opacos y en el resto del edificio transparentes.

Estos trabajos incluyen la provisión, acarreo y colocación de marcos, puertas, ventanas, vidrios y herrajes; la provisión y ejecución de la pintura de la carpintería y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar incluidos explícitamente en este numeral sean necesarios para la correcta ejecución de los mismos.

CIELORRASOS

El paramento de los cielorrasos será perfectamente liso, sin manchas ni retoques aparentes. Las superficies planas no podrán presentar alabeos, grietas, bombeos o depresiones.

Los cielorrasos aplicados a la cara inferior de la losa se harán con jaharro H para nivelar perfectamente la superficie aparente de aquella, efectuando finalmente el enlucido con mortero M. Estos morteros tendrán un espesor total máximo de 4 cm.

Este numeral incluye la provisión, acarreo y colocación de los materiales, la ejecución del cielorraso y de todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución de los cielorrasos.

Los morteros de azotado y revoques se encuentran incluidos en el numeral correspondiente a "Revoques".

INSTALACIONES SANITARIAS

Las instalaciones sanitarias de los baños, vestuarios y cocina incluyen la instalación de agua fría y caliente y desagüe cloacal, de acuerdo con el plano correspondiente, con lo indicado en este Pliego y con las instrucciones impartidas por la Inspección.

En el plano se indican los materiales de las cañerías, sus diámetros, las piletas de patio y la ubicación de los artefactos.

Los materiales a utilizar serán de primera calidad. Las instalaciones respetarán las "Normas y Gráficos de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales" de la ex OSN. Los materiales, diámetros de las cañerías, accesorios y artefactos responderán a las normas en vigencia

La instalación interna de agua se conectará directamente a la red de agua interna de la planta.

Antes de la ejecución de la instalación sanitaria el Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, los planos correspondientes y el detalle completo de las características (tipo, fabricante, etc.) de todos los elementos a proveer y colocar, incluida la grifería y los artefactos sanitarios.

Previo a la instalación de las cañerías de agua y desagües deberá constatarse la total y correcta compactación de todo el espesor del relleno donde serán asentadas las mismas. Una vez efectuadas las instalaciones de agua y de desagües y antes de proceder al tapado de las cañerías, se harán las pruebas hidráulicas correspondientes.

Toda la grifería y artefactos sanitarios a utilizar deberán ser de primera calidad.

La grifería será "FV" o igual calidad, los artefactos y accesorios sanitarios FERRUM o igual calidad, los depósitos (DAI y DAM) serán FRANKLIN o igual calidad.

El Contratista deberá proveer y colocar en el Edificio Principal los siguientes artefactos, cuya ubicación se puede apreciar en los planos respectivos:

- Inodoros a pedestal, tipo Ferrum o igual calidad, con sus bridas y enchufes de Franklin o igual calidad. Uno (1) colocado en la zona de laboratorio y oficina. Dos (2) en el baño del personal.

- Depósitos (DAI) a botón, para inodoro, de embutir extrachato de 12 litros,
- Asientos para inodoro plástico reforzado. Uno (1) colocado en la zona de laboratorio y oficina. Dos (2) en el baño del personal.
- Mingitorios. Tres (3) colocados en el baño del personal
- Portarrollos, perchas dobles, jaboneras de 0,15m x 0,15m con agarradera para las duchas, jaboneras de 0,15m x 0,15m sin agarradera para los lavatorios.
- Duchas articuladas, con juego mezclador de dos llaves, tipo FV reforzado o igual calidad. Dos (2) en el baño del personal y una (1) en el baño de la zona de laboratorio y oficina.
- Rejillas de piso de 0,15m x 0,15m de bronce cromado, con tornillos y marco donde los planos así lo indiquen. 1 (una) en el baño del laboratorio y oficina. Tres (3) en el baño del personal.
- Lavatorios a pedestal, tipo Ferrum o igual calidad. Uno (1) en el baño del laboratorio y oficina.
- Bacha con dos (2) piletas de acero inoxidable y mesada granítica. Una (1) para el baño del personal.
- Bacha con dos (2) piletas de acero inoxidable y mesada granítica para el laboratorio.
- Canillas mezcladoras, pico fijo, bronce cromado FV reforzado o igual calidad, para lavatorios y duchas.
- Botiquines de acero inoxidable de un cuerpo con repisa, de 0,30m x 0,45m para baño de oficina y laboratorio.
- Espejo de 1,50m x 1m para colocar sobre las bachas del baño del personal.
- Un termotanque eléctrico, de no menos de 90 litros de capacidad
- Pileta de lavar de cemento ubicada en una parte externa del edificio a definir con la inspección.
- Muebles bajo mesada para la cocina del edificio principal. La estructura será de madera aglomerada, enchapada interior y exteriormente con laminado plástico melamínico, puertas de aglomerado enchapadas en ambas caras, con bisagras resorte y retén magnético, con un estante interior de aglomerado enchapado. Este mueble deberá tener una cajonera con cuatro cajones, con sistema de correderas metálicas con ruedas de nylon que permitan su movimiento sin dificultad ni balanceos. El color del laminado plástico será determinado por la Inspección.
- Canillas mezcladoras, pico movable, bronce cromado FV reforzado o igual calidad (agua fría y caliente), para mesada de cocina.

El color de los artefactos y de los accesorios será determinado por la Inspección.

Las mesadas serán de granito, de color a determinar por la Inspección, de 2,5 cm de espesor, con bachas de acero inoxidable. Se colocarán en los baños, cocina y lavadero de la Casa del Encargado.

Los trabajos aquí descriptos incluyen la provisión, acarreo e instalación de todos los materiales, artefactos, griferías, accesorios, muebles, mesadas, etc.; el relleno de canaletas; las pruebas hidráulicas y de desinfección.

También se incluyen todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica se realizará en un todo de acuerdo con lo indicado en el plano correspondiente, lo especificado en el presente Pliego y lo indicado por la Inspección.

Se deberán colocar en el edificio principal los siguientes artefactos:

- Un (1) Termotanque eléctrico en el Edificio Principal de 90 litros mínimo.
- Una (1) cocina eléctrica con cuatro hornallas.
- Un (1) horno microondas de 850W
- Un (1) anafe con doble hornalla para la Sala Química.

La instalación eléctrica se ejecutará embutida, salvo que en los planos respectivos se especifique lo contrario.

Los materiales y artefactos de iluminación responderán a las especificaciones de este artículo y a lo indicado en el plano respectivo.

Los interruptores y tomacorrientes serán de marca reconocida. Estos últimos tendrán una capacidad nominal de 10A y serán del tipo de tres ranuras, con conexión central de tierra.

En caso de instalación de artefactos a la intemperie, tales como reflectores en el techo, alimentados desde el interior del edificio, el tramo de cañería que emerge al exterior se ejecutará en hierro galvanizado hasta la primera caja embutida en el interior del local.

El cable que se utilice en ese tramo será del tipo subterráneo con doble vaina de P.V.C. (tipo Sintenax o igual calidad) y emergerá del tramo de caño a la intemperie mediante una pipeta y prensacable. En los artefactos de iluminación se tomarán similares precauciones para el ingreso de cables.

El Contratista deberá proveer y colocar los siguientes artefactos para iluminación:

- Artefacto tipo tortuga: constará de una armadura hermética, tipo tortuga redonda, construida en aluminio fundido, porta lámpara de porcelana, guarnición de neoprene, con globo de vidrio pirex claro, reja de protección de alambre galvanizado o de aluminio fundido, equipada con una lámpara LED de 40 W. Estará ubicada en el exterior del depósito.
- Artefacto de oficina fluorescente: Será del tipo abierto, con base de chapa de acero esmaltada al horno de calibre no inferior al N° 18, sin cubierta ni difusores. Se instalarán en la oficina, sala de tableros y comedor. Contendrá zócalos Norma IRAM y dos tubos fluorescentes de 40 w cada uno, reactancia con sello IRAM, arrancador Norma IRAM y capacitor con sello IRAM de 4uF.
- Artefacto escolar incandescente: Estará compuesto por una base circular de diámetro no inferior a 200 mm de chapa de acero esmaltada al horno de calibre no inferior al N° 18, con una cubierta de vidrio opalino roscada a la base o sostenida por no menos de tres tornillos. Será apto para montaje adosado a techo o pared y tendrá capacidad para una lámpara de hasta 60 W. Se instalarán en los todos los lugares no indicados anteriormente.

Todos los artefactos eléctricos, deberán estar provistos de sus correspondientes lámparas y/o tubos. Además, el Contratista deberá proveer como stock en la Planta, por lo menos 2 lámparas y/o tubos por cada artefacto colocado.

Los artefactos serán de primera calidad y de marcas de reconocido prestigio.

La instalación eléctrica incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales, artefactos y tableros; la ejecución de todos los trabajos indicados en este numeral y en los planos y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la misma.

EQUIPAMIENTO

Se proveerá e instalará una PC con procesador de última generación con las siguientes características:

- Procesador Intel I7 7^o generación.
- Memoria 16Gb
- Tarjeta Gráfica de video Geforce 1070 8gb DDR5 o equivalente AMD.
- Motherboard INTEL
- Disco Rígido de 1000Gb
- Disco Rígido de estado sólido SSD de 50Gb
- Gabinete profesional
- Audio Digital 5.1 de alta definición
- Teclado Multimedia, Mouse óptico y parlantes estéreo 2.0
- 8 puertos USB 3.0, cuatro traseros, dos delanteros y dos internos
- Placa de Red de Alta Velocidad 10/100 Mb
- Monitor LCD 19"
- DVD RW-LG 20 X

En conjunto con la PC, el Contratista deberá entregar el Software que permita transferir los datos de caudales del sistema de medición a la computadora, pudiendo procesar toda la información. Este Software debe permitir conocer los caudales instantáneos en cualquier momento, los caudales acumulados diarios, mensuales y anuales, trazar curvas caudales – tiempo, en un día, un mes o un año.

Se proveerán e instalarán las siguientes impresoras:

- Impresora Multifunción HP, velocidad de impresión 30 ppm, resolución 1.200 x 4.800 dpi, visor LCD color, Memoria 32 Mb.
- Plotter HP tamaño A1 de última generación
- Junto con el equipo se entregarán los siguientes insumos:
 - 50 CD de 80 minutos regrabables
 - 50 DVD
 - 10 cartuchos color y 10 banco y negro para la impresora y la misma cantidad para el Plotter.
 - 4 resmas de papel A4.
 - 2 rollos papel para el Plotter
- El Contratista también proveerá el siguiente software original, con licencia a nombre de:
 - Windows XP o versión posterior
 - Microsoft Office última versión
 - Autocad 2013 o versión posterior
 - Antivirus de última generación.

Se instalará un equipo de aire acondicionado frío-calor en la oficina del Edificio Principal de 2000 frigorías de capacidad.

Se deberá instalar un equipo de aire acondicionado y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del mismo.

Se proveerán los siguientes muebles y útiles:

- Un (1) escritorio, con dos cajoneras y panel frontal incorporado de 154 x 70 x 74 cm. Deberá poseer cerradura de empuje con traba, tapa en placa de 19 mm. color marfil, laterales y panel frontales en placa de 19 mm revestidos en láminas melamínicas satinadas roble o nogal, con tapacantos perimetrales de P.V.C. marrón, cajones malletados y lustrados.
- Un (1) archivo vertical de cuatro (4) cajones para carpetas colgantes, de 47 x 70 x 133 cm., construido en chapa N° 24 el cuerpo, chapa N° 26 en el interior y N° 18 las correderas, con rodamientos de nylon, sobre buje de acero.
- Un (1) armario de 90 x 0,45 x 1,80 cm. de dos (2) puertas batientes con tres (3) estantes, construido en chapa N° 22 el cuerpo, chapa N° 24 el interior, con pintura horneada y cerradura a cilindro.
- Seis (6) sillas. Cuatro (4) con base fija, asiento y respaldo tapizado en vinílico, base en estructura metálica y respaldo medio.
- Dos (2) sillas con base móvil, con respaldo medio basculante con regulación, ruedas de seguridad con dispositivo autoblocante, base en resina P.V.C., regulación neumática de la altura del asiento, regulación de profundidad y altura del respaldo.
- Una (1) mesa para PC e impresora, con lámpara articulada (tipo tablero de dibujo).
- Una mesa para seis personas de capacidad, de madera dura y seis sillas de las mismas características para el comedor.
- Una (1) heladera de 300 litros de capacidad con freezer incorporado.

Los muebles y útiles serán de primera calidad y no podrán ser utilizados los mismos del obrador.

Art. 5.28.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará por **metro cuadrado (m²)** de superficie cubierta, y se abonará una vez terminado el edificio con sus instalaciones de gas, eléctricas y sanitarias y finalizada toda la arquitectura y entregado todo el equipamiento complementario, de acuerdo al precio correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente manera:

- 70 % a la culminación del edificio con todas sus instalaciones: gas, electricidad y sanitaria, instalados los artefactos sanitarios, de gas y electricidad.
- 30 % al entregar los muebles y el equipamiento complementario.

Este precio será compensación total por la construcción de la vivienda del encargado, con todas sus instalaciones sanitarias, eléctricas y de gas, la provisión, acarreo y colocación de los muebles y equipamientos y la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar

explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

Art. 5.29 CASA QUÍMICA

Art. 5.29.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Para la construcción de la casa química, rigen los mismos principios establecidos para la vivienda del encargado desarrollados en el ítem anterior, describiéndose en este numeral únicamente las diferencias que surjan.

REVESTIMIENTO DE AZULEJOS O CERÁMICOS

Los revestimientos de azulejos o cerámicos se colocarán hasta una altura de 2,50 m en todas las paredes donde se encuentren los tanques y bombas dosificadoras.

CARPINTERÍA METÁLICA, DE MADERA Y HERRAJES.

En la casa química se colocarán las siguientes aberturas:

P1: Una (1) puerta doble de 2,00 m x 2,00 m de ingreso, marco de madera dura, hojas con bastidores de cedro espesor 36 mm, con listones transversales cada 5 cm y terminación doble terciado de cedro 6 mm de espesor, con cubrecanto perimetral de cedro para pintar; tres pomelas reforzadas de hierro largo 15 cm, con tornillos; cerradura doble cilindro con pestillo patente, de bronce platil; manija doble balancín reforzado, de bronce platil.

Las ventanas cumplirán las siguientes características:

V1: Cuatro (4) ventanas de cedro de 1,50 m x 1,10 m con celosía, marco de madera dura; dos hojas corredizas, con cierre hermético central y en los costados. Rodamientos en la parte inferior, con ruedas reforzadas de nylon autolubrificantes y ruedas de guía en la parte superior. Contravidrios de madera, tomado con clavos. Cubetas de accionamiento de acero inoxidable.

INSTALACIONES SANITARIAS

Las instalaciones sanitarias incluyen la instalación de agua fría y desagüe cloacal, de acuerdo con el plano correspondiente, con lo indicado en este Pliego y con las instrucciones impartidas por la Inspección.

Será de aplicación todo lo indicado para el edificio principal.

La grifería deberá ser plástica, de primera calidad. Se deberá colocar una canilla de servicio para la pileta de lavar y cinco (5) para cada uno de los tanques de dosificación de productos químicos.

El Contratista deberá proveer y colocar los siguientes artefactos:

- Una (1) pileta de lavar de P.R.F.V. o similar, ubicada en la parte interna de la casa química.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica se realizará en un todo de acuerdo con lo indicado en el plano correspondiente, lo especificado en el presente Pliego y lo indicado por la Inspección.

Se establecen todos los criterios generales establecidos para el edificio principal.

El Contratista deberá proveer y colocar los siguientes artefactos para iluminación:

- Artefacto de oficina fluorescente: Será del tipo abierto, con base de chapa de acero esmaltada al horno de calibre no inferior al N°18, sin cubierta ni difusores. Se instalarán en la oficina, sala de tableros y comedor. Contendrá zócalos Norma IRAM y dos tubos fluorescentes de 40 w cada uno, reactancia con sello IRAM, arrancador Norma IRAM y capacitor con sello IRAM de 4uF. Se colocará un total de tres (3).
- Artefacto escolar incandescente: Estará compuesto por una base circular de diámetro no inferior a 200 mm de chapa de acero esmaltada al horno de calibre no inferior al N°18, con una cubierta de vidrio opalino roscada a la base o sostenida por no menos de tres tornillos. Será apto para montaje adosado a techo o pared y tendrá capacidad para una lámpara de hasta 60 W. Se instalarán en la pared, en la zona de trabajo de cada producto químico, siendo tres (3) en total.

Se deberá colocar la toma con sus correspondientes enchufes de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos.

Art. 5.29.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará por **metro cuadrado (m2)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.30 SALA DE TABLEROS

Art. 5.30.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Para la construcción de la sala de tableros se montará una estructura de dimensiones adecuadas. Poseerá un portón corredizo de entrada corredizo motorizado, que permitirá el libre montaje y desmontaje de los tableros según consta en los planos de la presente licitación. Este será de chapa doble reforzada N°18. En su interior contendrá lana de vidrio u otro aislante acústico para evitar el escape de ruidos al exterior. El portón cerrado deberá tener elementos de cierre que minimicen el escape de ruidos de la sala de tableros. El portón deberá ser pintado con esmalte sintético, dos manos, previo la colocación de dos manos de convertidor de óxido, del color que fije la Inspección.

Rigen además todas las especificaciones desarrolladas en el ítem de Vivienda del Encargado del Rubro IV del presente pliego.

Art. 5.30.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará por **metro cuadrado (m2)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.31 SALA DE CONTROL DE INGRESO

La misma se ubicará dentro del predio aledaña al portón de ingreso a la planta de tratamiento, para control de ingreso y uso del personal de operación y mantenimiento de la planta, tal cual se muestra en planos adjuntos. El Contratista deberá determinar, con una debida justificación técnica, la cota y el tipo de fundación a emplear para la misma.

Para su ejecución además del arte del buen construir, deberá observarse lo indicado en planos y de acuerdo a las mismas especificaciones detalladas en el ítem "Vivienda del Encargado" de este pliego, el cual se desarrolla anteriormente.

Art. 5.31.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará por **metro cuadrado (m²)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.32 TALLER MECANICO

Art. 5.32.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El Edificio de Mantenimiento tendrá las dimensiones especificadas en el plano correspondiente.

Será construido con sistema premoldeado de columnas, vigas pretensadas, paneles de techo planos y paneles de cerramiento laterales nervurados de hormigón visto, el diseño definitivo de las partes derivará del cálculo ejecutado por el fabricante.

Deberá contar con dos salas adosadas en forma lineal, para pañol, taller mecánico, taller eléctrico, herrería y obras civiles. Cada una de estas tendrá acceso independiente desde el exterior mediante portón de dos hojas.

PISO DE CEMENTO ALISADO MECÁNICO

Este piso se construirá en el edificio de mantenimiento. Se ejecutará con mortero constituido por 1 parte de cemento y 2 1/2 partes de arena mediana y se le agregará hidrófugo inorgánico Sika 1 o igual calidad, además de cuarzo, mezclado con el agua de empaste en la proporción recomendada por el fabricante. Este piso no tendrá menos de 3 cm de espesor.

La mezcla de cemento se amasará con una cantidad mínima de agua y una vez extendida sobre el contrapiso será ligeramente comprimida y alisada hasta que el agua comience a refluir por la superficie. Posteriormente se emparejará la superficie y se procederá al alisado mecánico mediante "helicóptero".

Se considerarán las juntas de dilatación necesarias, antes de terminar el fraguado; la ubicación de los cortes será determinada por el Contratista y aprobada por la Inspección, las mismas se tomarán con sellador elástico Sikaflex 1 o similar calidad.

La Inspección indicará la coloración que se le dará al cemento. Antes de su colocación el Contratista deberá presentar las muestras correspondientes para su aprobación.

Los paramentos verticales de la sala de cloración se pintarán hasta una altura de 2,50 m, con pintura epoxi, el color será determinado por la inspección pudiéndose utilizar también cerámicos.

CARPINTERÍAS

P17: Portón doble exterior de acceso de 4.00 m x 3.00 m, marco de chapa doblada BWG N°16, hoja de doble chapa BWG N°18; tres bisagras a munición de 20 cm de largo cada una, cerradura Trabex o igual calidad, con pasadores antirrobo, de bronce platil; manija doble balancín reforzada de bronce platil. Cantidad 2.

P4: Puerta exterior de servicio de 0,80 m x 2,00 m, marco de chapa doblada BWG N°16, hoja de doble chapa BWG N°18; tres bisagras a munición de 20 cm de largo cada una, cerradura Trabex o igual calidad, con pasadores antirrobo, de bronce platil; manija doble balancín reforzada de bronce platil. Cantidad 2.

V4: Ventana metálica de 1,20 m x 1,10 m, marco de chapa BWG N°16 con guías estampadas y desagüe; dos hojas corredizas de chapa BWG N°18, con cierre hermético central y en los costados. Rodamientos en la parte inferior, con ruedas reforzadas de nylon autolubrificantes y ruedas de guía en la parte superior. Contravidrios de aluminio, con tornillos gota de cebo. Cubetas de accionamiento de acero inoxidable. Celosías metálicas de chapa doblada BWG N°18 de abrir. Cantidad 6.

Art. 5.32.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará por **metro cuadrado (m²)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.33 LABORATORIO

Este ítem incluye la construcción del laboratorio con toda la arquitectura, instalaciones sanitarias de agua potable y desagües cloacales, instalaciones de gas, instalaciones eléctricas, y todo aquello que sin estar especificado sea necesario para la correcta utilización y funcionamiento.

Para su ejecución además del arte del buen construir, deberá observarse lo indicado en planos y de acuerdo a las mismas especificaciones detalladas en el ítem "Vivienda del Encargado" de este pliego, el cual se desarrolla anteriormente.

Art. 5.33.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará por **metro cuadrado (m²)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.34 COMEDOR DEL PERSONAL

Esta edificación contará como mínimo con una sala comedor y una cocina. El primero tendrá una superficie mínima de 20 m² y estará equipada con tres (3) mesas y dieciocho (18) sillas como mínimo. La cocina tendrá una superficie de 14 m², se ubicará adosada al comedor y tendrá instalada una cocina tipo industrial con cuatro hornallas y horno, mesada de granito de 3m de largo, bacha doble de acero inoxidable; alacena y mueble bajo mesada.

Para su ejecución además del arte del buen construir, deberá observarse lo indicado en planos y de acuerdo a las mismas especificaciones detalladas en el ítem "Vivienda del encargado" de este pliego, el cual se desarrolla anteriormente.

En el plano de licitación, se presenta a su vez una planilla de aberturas.

Art. 5.34.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará por **metro cuadrado (m²)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.35 SALA DE CLORACIÓN

Art. 5.35.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La sala de cloración tendrá las dimensiones especificadas en el plano correspondiente, con lugar suficiente para albergar las instalaciones iniciales y las futuras.

PISO DE CEMENTO RODILLADO

Este piso se construirá en el local de la sala de cloración. Se ejecutará con mortero constituido por 1 parte de cemento y 2 1/2 partes de arena mediana y se le agregará hidrófugo inorgánico Sika 1 o igual calidad, mezclado con el agua de empaste en la proporción recomendada por el fabricante. Este piso no tendrá menos de 3 cm de espesor.

La mezcla de cemento se amasará con una cantidad mínima de agua y una vez extendida sobre el contrapiso será ligeramente comprimida y alisada hasta que el agua comience a refluir por la superficie. Posteriormente se emparejará la superficie y se pasará un rodillo metálico.

Salvo indicación en contrario de la Inspección, el piso se cortará en paños no menores de 0.80m x 0.80m, antes de terminar el fraguado; la ubicación de los cortes será determinada por el Contratista y aprobada por la Inspección.

A las 48 horas se cubrirá la superficie con una capa de aserrín o arena de 1", mojándola dos veces diarias durante 5 días.

La Inspección indicará la coloración que se le dará al cemento. Antes de su colocación el Contratista deberá presentar las muestras correspondientes para su aprobación.

Este piso se extenderá sobre las paredes como zócalo sanitario hasta una altura de 0.20 m, uniéndose al revoque. La terminación será a la llana y la superficie deberá curarse adecuadamente durante 7 días, se diseñarán canaletas en piso que no interfieran con la

ubicación de los equipos ni con las áreas de trabajo y circulación a los efectos de drenar el lavado de pisos estos concurrirán al sistema de desagües previstos para el local.

Los paramentos verticales de la sala de cloración se azulejarán hasta una altura de 2,50 m, los azulejos serán comunes de 0,15 m x 0,15 m Tipo San Lorenzo o similar y el color será determinado por la inspección pudiéndose utilizar también cerámicos.

CARPINTERÍA DE MADERA

Todas las carpinterías de la sala de cloración, deberá ser de madera de primera calidad, de cedro u similar y estar pintadas con el color, barniz o laqueada de acuerdo al color que fije la Inspección. Los marcos de las puertas y ventanas, también deberán ser de madera de primera calidad.

ESTRUCTURAS Y TECHOS

Las paredes serán de ladrillos macizos y los techos de canalones de fibro – cemento tipo canalón 900.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El Contratista deberá proveer y colocar los siguientes artefactos para iluminación: Artefacto fluorescente: Será del tipo abierto, con base de chapa de acero esmaltada al horno de calibre no inferior al N°18, sin cubierta ni difusores. Se instalarán en la pared de la sala de sopladores. Contendrá zócalos Norma IRAM y dos tubos fluorescentes de 40 w cada uno, reactancia con sello IRAM, arrancador Norma IRAM y capacitor con sello IRAM de 4µF. Se colocará un total de seis (4), en la sala de contenedores y uno en la sala de dosificación.

Artefacto tipo tortuga: constará de una armadura hermética, tipo tortuga redonda, construida en aluminio fundido, porta lámpara de porcelana, guarnición de neoprene, con globo de vidrio pirex claro, reja de protección de alambre galvanizado o de aluminio fundido, equipada con una lámpara LED de 80 W. Estará ubicada en el exterior de la sala.

Portalámparas comunes en cada uno de los locales complementarios de la sala de cloración.

Además, deberá proveer de un enchufe en cada una de los distintos compartimientos que forman la sala de cloración.

Art. 5.35.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará por **metro cuadrado (m2)** de superficie cubierta, y se abonará una vez terminada la arquitectura de la sala de cloración con las instalaciones eléctricas y sanitarias, de acuerdo al precio correspondiente de la Planilla de Cotización.

Este precio será compensación total por la construcción de la casa química, con todas sus instalaciones sanitarias y eléctricas y la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

SALA DE SOPLADORES Y GENERADOR

Para la construcción de la sala de sopladores se montará una estructura de dimensiones adecuadas. Poseerá un portón corredizo de entrada corredizo motorizado, que

permitirá el libre montaje y desmontaje de los sopladores según consta en los planos de la presente licitación. Este será de chapa doble reforzada N°18. En su interior contendrá lana de vidrio u otro aislante acústico para evitar el escape de ruidos al exterior. El portón cerrado deberá tener elementos de cierre que minimicen el escape de ruidos de la sala de sopladores. El portón deberá ser pintado con esmalte sintético, dos manos, previo la colocación de dos manos de convertidor de óxido, del color que fije la Inspección.

La sala de sopladores deberá contar con dos locales separados: local para alojar los sopladores y local para alojar el generador eléctrico. El local de generador deberá tener una entrada independiente desde el exterior, con una puerta doble de chapa N°16, con marco de igual espesor, pintada con pintura sintética de 0,80m x 2,00m, y una ventana de 1,50 x 1,10m de las mismas características que las del local de sopladores. También deberá tener una puerta placa de madera de cedro, de 0,80m x 2,00m de 2" de espesor, que interconecte interiormente ambos locales.

El local de sopladores, deberá tener lugar suficiente para alojar como mínimo, a los ocho (8) sopladores. En esta etapa constructiva, deberán colocarse cinco (5), cuatro (4) funcionando y uno (1) de reserva.

Se establece una superficie mínima de 200 m² para la sala de Sopladores (locales de tableros y sopladores), aunque el Contratista deberá asegurar espacios suficientes para realizar las tareas de operación y mantenimiento sin problemas operativos. La altura mínima de la sala, entre el nivel de piso y cielorraso, deberá ser de 4,00 m. El Contratista, deberá dejar en el techo, inserto un riel para el montaje y desmontaje del equipamiento.

Los sopladores deberán tener fundaciones independientes y desarrolladas para minimizar las vibraciones provenientes de los mismos.

La aislación acústica podrá lograrse con paneles de lana de vidrio u otro material no ignífugo, debiendo el Contratista presentar a la inspección antes de comenzar las tareas el proyecto, describiendo el tipo y espesor del aislante utilizado, para minimizar los ruidos hacia el exterior, en un todo de acuerdo a lo que fije la normativa local de Higiene y Seguridad en el Trabajo. La pared interior y exterior de la sala deberá tener una terminación de revoque fino, pintado con pintura para exteriores, tanto en el interior y como en el exterior del local y con el color que fije la inspección. El Contratista deberá presentar ante la inspección, para su aprobación, con treinta (30) días de anticipación al comienzo de las obras, los planos finales de la sala de sopladores, indicando todas las características constructivas del mismo.

El piso de la sala será de cemento rodillado. Se ejecutará con mortero constituido por 1 parte de cemento y 2 1/2 partes de arena mediana y se le agregará hidrófugo inorgánico Sika 1 o igual calidad, mezclado con el agua de empaste en la proporción recomendada por el fabricante. Este piso no tendrá menos de 3 cm de espesor.

La mezcla de cemento se amasará con una cantidad mínima de agua y una vez extendida sobre el contrapiso será ligeramente comprimida y alisada hasta que el agua comience a refluir por la superficie. Posteriormente se emparejará la superficie y se pasará un rodillo metálico.

Salvo indicación en contrario de la Inspección, el piso se cortará en paños no menores de 0.80 m x 0.80 m, antes de terminar el fraguado; la ubicación de los cortes será determinada por el Contratista y aprobada por la Inspección.

A las 48 horas se cubrirá la superficie con una capa de aserrín o arena de 1", mojándola dos veces diarias durante 5 días.

La Inspección indicará la coloración que se le dará al cemento. Antes de su colocación el Contratista deberá presentar las muestras correspondientes para su aprobación.

Este piso se extenderá sobre las paredes como zócalo sanitario hasta una altura de 0.20 m, uniéndose al revoque. La terminación será a la llana y la superficie deberá curarse adecuadamente durante 7 días, se diseñarán canaletas en piso que no interfieran con la ubicación de los equipos ni con las áreas de trabajo y circulación a los efectos de drenar el lavado de pisos estos concurrirán al sistema de desagües previstos para el local.

El Contratista deberá proveer y colocar los siguientes artefactos para iluminación:

- Artefacto fluorescente: Será del tipo abierto, con base de chapa de acero esmaltada al horno de calibre no inferior al N°18, sin cubierta ni difusores. Se instalarán en la pared de la sala de sopladores. Contendrá zócalos Norma IRAM y dos tubos fluorescentes de 40 w cada uno, reactancia con sello IRAM, arrancador Norma IRAM y capacitor con sello IRAM de 4µF.
- Se colocará como mínimo un total de catorce (14), siete por pared lateral, ubicados a 2,00 m de altura con respecto al piso.
- Artefacto tipo tortuga: constará de una armadura hermética, tipo tortuga redonda, construida en aluminio fundido, porta lámpara de porcelana, guarnición de neoprene, con globo de vidrio pirex claro, reja de protección de alambre galvanizado o de aluminio fundido, equipada con una lámpara incandescente de 100W - 250V. Estará ubicada en el exterior de la sala.
- Además, deberá colocar cuatro bocas con sus respectivos enchufes cuyo lugar será indicado por la inspección.
- Se deberán colocar cuatro ventanas de madera con celosías de 1,50 m de ancho y 1,00 m de altura en cada una de las paredes laterales de la sala de sopladores, ocho (8) en total, pudiendo los marcos ser de chapa N°16. Toda la carpintería deberá ser de cedro u otro de primera calidad.

Art. 5.35.3 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará por **metro cuadrado (m2)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.36 INSTALACIONES DE INTERCONEXION

Comprende la provisión, acarreo y colocación de todas las cañerías que interconectan a las distintas unidades de tratamiento de la planta depuradora, los desagües de las distintas unidades y edificios, las válvulas esclusas y a diafragma no especificadas en otros ítems del presente pliego y las cámaras de válvulas con sus correspondientes tapas metálicas.

Las cañerías podrán ser de P.V.C. o P.R.F.V. u otra que no sea a base de cemento, salvo cuando se encuentren aéreas o bajo estructuras, debiendo optar por cañerías de Hierro Dúctil. Todos los materiales deberán respetar los lineamientos generales del presente pliego.

Las cámaras de válvulas, deberán tener instaladas tapas metálicas grafonadas de las mismas características a las descritas para las estaciones de bombeo del presente pliego. Las válvulas a diafragma correspondientes a la salida de las tolvas de los sedimentadores secundarios, terciarios y la de los espesadores, y de todas las unidades enterradas, deberán tener vástagos de transmisión, que permitan operarlas desde la superficie, sin necesidad de bajar a la cámara para su accionamiento. Estos vástagos deberán ser lo suficientemente rígidos para permitir el accionamiento de las válvulas sin que la varilla se deforme de manera notable por el momento torsor que se produce al realizar esta operación. El volante a utilizar y el sistema de transmisión, deberá ser similar al utilizado para el accionamiento de las compuertas. Para las válvulas de los sedimentadores secundarios, terciarios y desarenadores, se deberá agregar, además, un actuador eléctrico que permita operarlas.

Se ha previsto la colocación de válvulas a diafragma en los siguientes lugares: Salida de barro del sedimentador secundario; Salida de barro del sedimentador terciario; Ingreso a los espesadores de barro; Descarga para purgar la tubería que vincula a los espesadores de barro con los Deshidratadores de barro; Salida Purga de desarenador.

Se deberán colocar válvulas esclusas en los siguientes puntos: Salida del floculador; para el "By Pass" del Sistema; Ingreso de Filtro Lentos; Salida de los Filtros Lentos; Descarga de desbordes desde las Lagunas.

Las válvulas no indicadas, estarán incluidas en otros ítems del presente pliego.

Las cañerías de P.R.F.V. o P.V.C. u otro deberán estar enterradas con una tapada mínima de 1,00 m.

Se debe tener en cuenta que se deberá realizar la recirculación de los Barros Terciarios, desde una derivación de la cañería de impulsión de la Estación de Recirculación de Barros Terciarios. El barro podrá enviarse en forma indistinta a los espesadores o a la cámara de aforo y mezcla, contando con dos válvulas que permiten la apertura o cierre total o parcial hacia cada una de las unidades mencionadas. Para la regulación de la recirculación, se deberán instalar sendas válvulas a diafragma con sus cámaras, una sobre la cañería de recirculación y la otra sobre la cañería de impulsión que descarga en los Espesadores de Barros.

Todas las cañerías deberán tener previstos los acoples de las cañerías futuras mediante ramales "T", "Y", etc., de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos.

Las cañerías serán sometidas a las pruebas hidráulicas indicadas en el presente pliego.

La ejecución de las tareas de excavación de zanja, relleno de arena para asiento de cañería, colocación de cañerías, relleno y compactación con suelo natural, bocas de registro completas y cámaras partidoras, se realizarán de acuerdo a lo especificado en los "Rubros I, II, III y IV" del presente pliego.

Art. 5.36.1 EXCAVACION DE ZANJA

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al Rubro I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.36.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **metro cubico (m3)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.36.3 COLOCACIÓN DE CAÑERIAS

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al Rubro I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.36.4 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **metro lineal (ml)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.36.5 RELLENO DE ARENA PARA ASIENTO DE CAÑERIAS

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al Rubro I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.36.6 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **metro cubico (m3)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.36.7 RELLENO Y COMPACTACIÓN

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al Rubro I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.36.8 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **metro cubico (m3)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.36.9 BOCAS DE REGISTRO

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al Rubro I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.36.10 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **unidad (un)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.36.11 CAMARAS PARTIDORAS

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en los ítems de igual nombre correspondientes al Rubro I, II, III y IV del presente pliego.

Art. 5.36.12 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará por **unidad (un)**, ejecutada y aprobada según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

Art. 5.37 OBRAS COMPLEMENTARIAS

Art. 5.37.1 CAMINOS INTERNOS

Art. 5.37.2 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la construcción de los caminos internos de la Planta Depuradora, según se indica en los planos correspondientes de la Licitación. Incluye la ejecución de desmontes, la construcción de los rellenos utilizando los productos excavados o provistos por el Contratista, la ejecución de la sub-base y el pavimento de hormigón y su mantenimiento. Estos trabajos se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en los planos, a lo especificado en este Pliego y a las órdenes que imparta la Inspección. Se deberán computar todos los caminos internos entre las unidades.

Durante los trabajos de excavación, relleno y ejecución de los caminos, el resto de las obras deberán tener asegurado su correcto desagüe en todo momento.

Los caminos estarán contruidos con Hormigón Armado H-25 de 0,15 m de espesor mínimo, y 4,00 m de ancho mínimo. Deberán ser contruidos siguiendo todas las recomendaciones de Vialidad Provincial y la Municipalidad local, para calles públicas contruidas con este tipo de material.

Se deberán construir juntas de contracción y dilatación (separadas s/cálculo) rellenas con selladores plásticos de reconocida calidad.

En la zona de los edificios, se deberá construir cordones cuneta, con el mismo tipo de hormigón especificado para la calzada. Estos tendrán las mismas características constructivas que los establecidos para las calles públicas.

Para su ejecución además del arte del buen construir, deberá observarse lo indicado en planos y de acuerdo a las mismas especificaciones detalladas en los ítems referentes a excavación y/o terraplén, reparación de calzadas de este pliego, los cuales se desarrollaron anteriormente.

Art. 5.37.3 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Se pagará por unidad de **metro cuadrado (m²)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.37.4 CERCO OLIMPICO PERIMETRAL

Para su ejecución además del arte del buen construir, deberá observarse lo indicado en planos y de acuerdo a las mismas especificaciones detalladas en el ítem referente a “cerco olímpico perimetral” el cual se desarrolló anteriormente en el Rubro II.

Art. 5.37.5 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará por **metro lineal (ml)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Este precio será compensación total por el retiro del cerco existente en el caso que hubiera; el acarreo y colocación en su nuevo emplazamiento; por la provisión, acarreo y colocación de los materiales; por la ejecución del cerco nuevo; la provisión, acarreo y colocación del portón doble; la reparación de los cercos existentes; la pintura; por la carga, transporte, descarga y desparramo de los materiales sobrantes que no puedan reutilizarse, hasta cinco (5) kilómetros del lugar de emplazamiento de los trabajos, medidos entre el baricentro del depósito y el límite más próximo del área de trabajo y recorrido por el camino más corto practicable; por la provisión de mano de obra y por todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución del cerco perimetral.

Art. 5.37.6 INSTALACION DE AGUA POTABLE

Art. 5.37.6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Consiste en la provisión, acarreo y colocación de un tanque hidroneumático de 1000 litros de capacidad con dos bombas que en conjunto bombeen 12 m³/h, y una (1) de reserva colocada en la línea, un compresor y accesorios, cañería clase 6 de P.V.C. para agua potable, hidrantes, mangueras y lanzas para limpieza, canillas de servicio y construcción de las casillas de bombeo. Asimismo, debe incluir las obras de nexo con la cañería de agua local.

El tanque hidroneumático tendrá una capacidad mínima de 1000 litros, provisto por dos electrobombas centrífugas y una tercera de reserva. Será metálico con una protección anticorrosiva con resina epoxi. El tanque deberá garantizar una presión mínima en el punto más elevado del sistema de 12,00 m.c.a. y ser probado para una presión de 1,5 veces la presión de trabajo. Deberá estar provisto de un manómetro para control de presión dentro del tanque, un presostato para regular la presión (máxima y mínima) a que debe estar sujeto el funcionamiento del equipo hidroneumático, indicador de nivel, cuplas de goma antivibrantes y todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento del equipo.

El equipo hidroneumático deberá tener tres (3) válvulas de retención en cada una de las tres cañerías de impulsión de las electrobombas para evitar la descarga del tanque a través de ésta. Al mismo tiempo permitir el retiro de la electrobomba en caso de desperfecto de la misma sin desagotar el tanque. Asimismo, en concordancia con las válvulas de retención, se deberán colocar tres válvulas esclusas. Se debe colocar una válvula de purga para bajar el nivel de agua del tanque o descargarlo totalmente y una válvula de seguridad. También, se deberán colocar válvulas esclusas de cierre en la tubería de aspiración de cada bomba, y colocar juntas de dilatación que absorban las vibraciones sobre la cañería de impulsión.

Las cañerías aéreas del tanque hidroneumático, deberán ser de hierro galvanizado.

El acople entre el compresor de aire y el tanque hidroneumático, deberá tener todos los elementos de seguridad necesarios, que impidan el ingreso de agua dentro del compresor.

El tablero eléctrico deberá comandar y controlar en forma automática y manual, a las electrobombas y al cabezal del compresor.

La sala de máquinas deberá tener una medida mínima de: 5,00 m de ancho, 5,00 de largo y 4,00 m de altura, ubicando el equipamiento de acuerdo a esa disposición.

Las cañerías que distribuyen el agua potable a la planta potabilizadora deberán ser de P.V.C., de clase 6 y 63 mm de diámetro, salvo el tramo desde la cisterna a la sala de cloración que deberá ser de 75 mm y respetar todos los lineamientos generales presentados en el presente pliego. Deberán tener una tapada mínima de 0,80 m y 1,00 m sobre veredas y calzadas respectivamente. Las tuberías de derivación a los edificios de la planta, deberán ser de 25mm de diámetro de polietileno. Se considera que una cañería está terminada, cuando cumpla con la función estipulada en el proyecto. No se reconocerán tuberías sueltas sin sus accesorios.

Los hidrantes serán a resorte, de 63 mm de diámetro, de hierro fundido normalizados por la ex OSN. La fabricación y las pruebas de resistencia, estanqueidad y funcionamiento responderán a dichas normas.

Se montarán sobre un caño de elevación de hierro fundido diámetro 63mm, doble brida, el cual se sujetará a una curva con base de hierro fundido diámetro 63 mm, brida-espiga, para conexión a P.V.C.

El Contratista podrá presentar como alternativa, al caño de elevación y a la curva con base antes mencionados, la curva integral con base de hierro fundido, brida-espiga para conexión a P.V.C.

Las cámaras llevarán una caja con tapa para válvula de incendio tipo DOSBA de fundición gris.

El Contratista podrá presentar como alternativa a la caja para válvula de incendio de fundición gris, cajas construidas en material termoplástico tipo poliamida de alto impacto.

Se proveerán tres (3) tramos de 30 m de longitud cada uno de manguera para lucha contra incendio diámetro 64mm, de material sintético tipo Ryljet o igual calidad. Deberán responder a la Norma IRAM 2548 Parte1. Deberán proveerse con las correspondientes uniones que permitan su rápido acople a los hidrantes y dos de ellas con sus respectivas lanzas del tipo contra incendio, que será utilizada con la doble finalidad de combatir cualquier siniestro, o limpiar las unidades componentes de la planta potabilizadora.

El Contratista deberá construir las cámaras para los hidrantes. La losa de fondo se construirá en hormigón H-15, apoyado sobre una capa de hormigón de limpieza de 5 cm de espesor mínimo. Las paredes serán de mampostería de ladrillos comunes y se recubrirán interiormente con un revoque impermeable relación en volumen 1:1 (cemento - arena fina) de 1,5 cm de espesor.

Se proveerán y colocarán canillas de servicio de bronce, diámetro 19 mm, con todos sus accesorios, incluidas las llaves maestras de bronce de 19 mm de diámetro. Las canillas estarán ubicadas sobre un pilar de mampostería de ladrillos comunes de 0,30 m de ancho por 0,30 m de espesor, a una altura con respecto al piso de 0,60 m. Esta cañería, estará empotrada dentro del muro de mampostería, el cual deberá ser revocado y pintado, siguiendo las normas generales del presente pliego.

El Contratista deberá ubicar la cañería existente que abastece al servicio de agua de la Planta de Tratamiento y hacer el empalme correspondiente de la nueva cañería con la actual. Esta conexión deberá hacerse bajo tierra, lo más cercana posible de la cisterna de almacenamiento de la planta de tratamiento.

Art. 5.37.7 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de la red de agua potable se realizará en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.37.8 INSTALACIONES CONTRA INCENDIO

A los efectos de asegurar una adecuada protección contra incendio el Contratista deberá proveer e instalar los dispositivos (matafuegos, baldes de arena, etc.), de prevención acorde a las normas de higiene y seguridad vigentes en la Provincia de Córdoba.

Los matafuegos serán de reconocida calidad y responderán en un todo a las Normas IRAM vigentes.

Cada elemento de seguridad contará con la correspondiente señalización que permita su rápida ubicación en caso de incendio.

Art. 5.37.9 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem no recibirá pago directo, debiendo ser prorrateado en los demás ítem de la planilla de cotización.

Art. 5.37.10 CISTERNA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA

Este ítem comprende la construcción de una cisterna de almacenamiento de 100 m³ de capacidad, de geometría rectangular, con base, paramentos y losa superior en hormigón armado H-25. Se incluye la provisión, acarreo y colocación de ingreso a cisterna, salida a bombas, desagüe, desborde, ventilaciones, tapas de acceso, válvulas, bridas, bulonería, cañerías de aproximación, etc. Las cañerías deberán ser de DN 4" Schedule 40 protegida con pintura epoxi, con sus respectivas válvulas, accesorios, bulonería, juntas, etc. y todos los materiales y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento. Para la estanqueidad, se deberán respetar los mismos lineamientos establecidos para las unidades componentes de la planta depuradora, debiendo utilizar productos comerciales que sean aptos para la provisión de agua potable.

Se ejecutará un revoque impermeable en el interior de la cisterna, realizándose de la siguiente manera:

- Enlucido con SIKA Monotop 107 o de calidad superior.

El espesor total de la impermeabilización dependerá del sistema de aplicación utilizado, siempre rigiéndose por las recomendaciones del fabricante y nunca deberán ser inferiores a las mismas.

Para su ejecución además del arte del buen construir, deberá observarse lo indicado en planos y de acuerdo a las mismas especificaciones detalladas en los ítems referentes a excavación y/o terraplén, reparación de calzadas, estructuras de hormigón armado, tapas metálicas, pasarelas, múltiples de impulsión, piezas metálicas y todo lo que sin estar detallado fuera necesario para su correcta ejecución y funcionamiento, desarrollado previamente en este pliego.

Art. 5.37.11 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.37.12 SISTEMA DE ALIMENTACION Y DISTRIBUCION ELECTRICA

Este ítem comprende la ejecución de ampliación de tendido eléctrico de línea de media tensión de 13,2 KV con postes de alineación de cemento (Po 9 Ro 450) no superando los vanos de 75 metros y crucetas de 2,4 metros.

Se incluye, también, la ejecución de la subestación transformador según requerimientos de operadora de servicio, para alimentar la planta de tratamiento de líquidos cloacales (el contratista deberá verificar la potencia necesaria para la SET a instalar); como así también la alimentación desde los transformadores hasta los tableros de comando, control y automatismos del sistema en baja tensión, como así también el seccionamiento a la salida del transformador en baja tensión con sus respectivas protecciones, protecciones contra descargas atmosféricas a SET, y todo lo que fuera necesario según conformidad de la inspección de obra y la entidad prestadora del servicio.

Se incluirá en este Ítem la provisión de descargadores, seccionadores autodesconectores del tipo XS, cables desnudos y preensablados de interconexión, crucetas, herrajes, plataforma de hormigón armado para SET biposte y seccionamientos de baja tensión con todos sus elementos. También se incluirá el montaje del transformador.

Los transformadores a suministrar responderán en todas sus características a la NORMAS IRAM 2250 los de Distribución y a la NORMA IRAM 2247 los de tipo Rural como así también a todas aquellas normas complementarias que las citadas hagan referencia.

a) Condiciones ambientales y de Instalación

Los equipos serán aptos para instalación intemperie. Serán instalados, en plataformas o soportes aéreos tipo monoposte, aptos para servicio continuo.

b) Características Generales

Los Transformadores serán tipo I, normal de uso general. La parte activa se encontrará íntegramente sumergida en aceite aislante (s/IRAM 2026) siendo la refrigeración del tipo natural. Los bornes de alta y baja tensión de los transformadores serán provistos con terminales planos con cuatro agujeros, cuyas dimensiones dependerán de la corriente nominal. Todos los transformadores de distribución se deberán proveer en la parte superior de la cuba una válvula de carga de aceite de características iguales a la válvula de descarga. La válvula superior deberá estar ubicada inmediatamente debajo de la tapa, alineada con los aisladores de BT y diametralmente opuesta a la válvula de descarga inferior, es decir si la válvula de descarga está ubicada en el lado inferior izquierdo, la válvula de carga estará ubicada en el lado superior derecho. Deberá proveer para cada tensión y potencia de los transformadores cotizados, la curva I-t a la que responde la maquina cotizada. Los equipos contendrán regulador sin carga de acuerdo a lo establecido en las respectivas normas IRAM para este tipo de transformadores.

c) Ensayos

Los ensayos solicitados serán los de norma IRAM correspondientes. También deberán realizar los ensayos de aceites de cada uno de los transformadores, que garanticen estar libres de PCB, certificados por un Laboratorio habilitado para este tipo de ensayos, los que serán entregados al Inspector.

El Contratista deberá realizar el proyecto de la obra, al igual que todos los trámites que sean necesarios ante los organismos que correspondan a fin de obtener la autorización para la ejecución de las obras dentro de la traza prevista. Comprende, también, los gastos por honorarios al profesional responsable a cargo del mismo, y costos de tramitaciones que sean necesarias realizar para cumplimentar todas las exigencias del presente ítem.

FUERZA MOTRIZ

Las conducciones eléctricas se realizarán con conductores subterráneos de características similares a las especificadas en el Alumbrado exterior, cuyas secciones dimensionará la Contratista al momento de realizar el Proyecto definitivo.

De manera indicativa se presentan a continuación las potencias estimadas para cada sector de la obra:

MOTORES SOPLADORES PARA DIFUSORES

La ubicación de estos se encuentra en una sala contigua a la del Tablero General, y alimentará a cinco motores de 45kW de potencia cada uno.

MOTORES DE EQUIPOS MEZCLADORES

Debido a que los Equipos Mezcladores trabajan sumergidos en líquido cloacal, se ha previsto cajas borneras ubicadas en los laterales de las Zanjas de Oxidación, y alimentaran a 12 motores de 5,4kW de potencia cada uno.

Las cajas borneras que se instalarán, tendrán protección IP55.

ESTACIÓN DE BOMBEO RECIRCULACIÓN DE BARROS SECUNDARIOS

El comando desde Tablero General será para cuatro motores de 15,8kW cada uno, alimentado con conductores subterráneos de Cu.

ESTACIÓN DE BOMBEO BARRO RECIRCULADO

El comando desde Tablero General será para dos motores de 5,9kW cada uno, alimentado con conductores subterráneos de Cu.

FLOCULADORES 1° SECTOR

El comando desde el Tablero General será para tres motores de 0,75kW cada uno, alimentado con conductores subterráneos de Cu.

FLOCULADORES 2° SECTOR

El comando desde el Tablero General será para tres motores de 0,375kW cada uno, alimentado con conductores subterráneos de Cu.

FLOCULADORES 3° SECTOR

El comando desde el Tablero General será para tres motores de 0,375kW cada uno, alimentado con conductores subterráneos de Cu.

REJAS MECÁNICAS

El comando desde el Tablero General será para dos motores de 1,5kW cada uno, alimentado con conductores subterráneos de Cu.

SEDIMENTADORES SECUNDARIOS

El comando desde el Tablero General será para tres motores de 1,12kW cada uno, alimentado con conductores subterráneos de Cu.

SEDIMENTADORES TERCIARIOS

El comando desde el Tablero General será para tres motores de 1,12kW cada uno, alimentado con conductores subterráneos de Cu.

ESPEADOR DE BARRO

El comando desde el Tablero General será para dos motores de 0,745kW cada uno, alimentado con conductores subterráneos de Cu.

CASA QUÍMICA

Desde el Tablero General partirá un conductor subterráneo de Cu, para una demanda de 3kW, que llegará a una caja para llaves termomagnéticas ubicadas en el interior de la Casa Química.

SALA DE CLORACIÓN

Desde el Tablero General se instalará un conductor subterráneo de Cu, para una demanda de 3kW, que llegará a una caja para llaves termomagnéticas trifásicas ubicadas en el interior de la Sala de Cloración.

EDIFICIO PRINCIPAL

Desde el Tablero General partirá un conducto subterráneo de Cu, para una demanda de 3kW, que llegará a una caja para llaves termomagnéticas monofásicas ubicadas en el interior del Edificio Principal.

ILUMINACIÓN EXTERIOR

La ubicación de los conductores subterráneos se encuentra indicada en el plano correspondiente.

COMANDO DE MOTORES

Todos los motores que trabajan a la intemperie tendrán protección IP55.

TANQUE HIDRONEUMÁTICO

Para la provisión de agua potable a la planta, se utilizará una cisterna cuya ubicación se indica en el plano correspondiente. La alimentación eléctrica se realizará desde Tablero General con conductor subterráneo de Cu, hasta un Tablero Seccional, desde donde se alimentarán las electrobombas (2 de 2kw) y sus instalaciones internas de la Sala.

GRUPO GENERADOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Se suministrará e instalará un grupo electrógeno que irá ubicado en las proximidades del Tablero General.

El equipo que se instale deberá tener como mínimo la potencia eléctrica necesaria para alimentar a toda la Planta en la primera etapa de diseño, aproximadamente 563 kVA.

El grupo moto-generador será entregado, montado y alineado sobre una base metálica tipo trineo, dimensionada y diseñada de manera tal que no transmita vibraciones que resulten perjudiciales en las instalaciones circundantes.

El Grupo Electrógeno contará con los siguientes componentes:

- a. Motor Diésel de una potencia apropiada para permitir el accionamiento del generador a plena carga y hasta una sobrecarga del 10% durante una hora. El motor accionará el generador mediante acople directo. El oferente garantizará el tiempo necesario para alcanzar el suministro a plena carga.
- b. Un generador sincrónico para corriente alterna trifásica, con neutro saliente, sistema tetrafililar, 50Hz, $\cos \phi \geq 0.95$, provisto de excitatriz directamente acoplada. El generador y la excitatriz serán del tipo protegido contra la entrada de polvo, goteo y contactos accidentales, montados sobre cojinetes de bolillas y serán autoventilados. Deberán cumplirse las condiciones establecidas en la Norma IRAM 2008.

TABLERO DE MANIOBRAS

El grupo contará con un tablero eléctrico montado sobre un armario de chapa sobre el cual se instalarán instrumentos, interruptores, seccionadores, barras y demás accesorios eléctricos.

Son válidas todas las recomendaciones realizadas anteriormente en el presente pliego para el caso de tableros de maniobras.

Art. 5.37.13 OBRAS ELECTROMECAÑICAS

Se incluyen en los artículos siguientes el sistema de alimentación, distribución eléctrica, iluminación del predio y grupo electrógeno. Comprende la provisión, el montaje y la puesta en marcha de los tableros, los cables de potencia y de comando, la iluminación del predio y la puesta a tierra de las instalaciones. Incluye, además, la estación transformadora a construir en la planta depuradora y la instalación de un grupo electrógeno con sus tableros de transferencia. Todos los equipos electromecánicos deberán tener datos garantizados y se deben presentar por lo menos tres marcas distintas y reconocidas.

El Contratista antes de comenzar las obras presentará ante la Inspección los planos generales y de detalle de las instalaciones eléctricas a ejecutar en la planta para su aprobación.

DE LOS TABLEROS ELÉCTRICOS EN GENERAL

Los tableros eléctricos serán bajo cubierta metálica del tipo exterior (excepto el tablero general que será interior), con grado de protección mecánica IP54 e IP42 respectivamente, según la norma IRAM 2244 (IEC 60144).

El tratamiento superficial y terminación será apto para el tipo de tablero.

La tensión nominal de las instalaciones eléctricas será de 3x380/220V-50Hz.

Los esquemas unifilares definirán la corriente nominal (I_n) y la corriente de corto circuito simétrico (I_k) de los juegos de barras tetrapolares de cada uno de los tableros. Estos valores son válidos también para el equipamiento interno de maniobra y medición.

Los tableros incluirán en la zona inferior una barra para la puesta a tierra de las instalaciones. Será de cobre, eléctricamente conectada a la estructura, con un mínimo de 150mm² de sección.

Todas las puertas se pondrán a tierra mediante malla extraflexible de cobre de una sección no inferior a 6mm².

Los tableros contarán con calefacción (anticondensación) controlada por termostato.

El Contratista definirá las dimensiones generales tentativas, el diseño esquemático de sus frentes, el cómputo y las características técnicas particulares del equipamiento de potencia de maniobra, protección y medición (esquemas unifilares) y el cómputo y las características particulares del equipamiento de control (esquemas funcionales).

Los modelos y los tamaños de los equipos serán tipo Schneider, Siemens o superior calidad.

El Oferente completará la definición de las características técnicas con los datos técnicos requeridos en las correspondientes Planillas de Datos Garantizados, de presentación obligatoria.

El Contratista verificará en el proyecto de detalle los calibres de las protecciones eléctricas, de acuerdo a la potencia nominal definitiva de las bombas y otras cargas.

El tablero general se instalará en la sala de tableros del edificio principal, y en cada una de las unidades electromecánicas a alimentar, se instalarán los tableros locales de alimentación.

El sector de entrada contará con un interruptor termomagnético general, medición de tensión, corriente y potencia activa, y detección de falta de tensión trifásica. En este sector se dispondrá de alimentación para la tensión de comando y el circuito de calefacción con termostato.

El comando local se efectuará desde el frente de cada sector, por medio de pulsadores de arranque/parada, contándose además con indicadores luminosos de funcionamiento y defecto.

Para la iluminación exterior se deberá tener un interruptor termomagnético para la protección de cada torre de iluminación.

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICO

CANALIZACIÓN Y TENDIDO

El tendido de los cables se realizará en forma ordenada e identificándose su función. La armadura de los cables se conectará a tierra, asumiendo también una función de protección eléctrica contra descargas accidentales.

Los cables tendidos en el predio de la planta se instalarán directamente enterrados. Los tramos interiores en edificaciones utilizarán canalizaciones a construir de acuerdo a lo indicado en otras secciones del presente pliego.

Los tramos exteriores no enterrados correspondientes, por lo general, a acometidas a motores se canalizarán por medio de caños de hierro galvanizado o P.V.C. de sección adecuada.

Se evitarán los empalmes a lo largo del recorrido y se tomarán los recaudos necesarios para que los cables no se vean sometidos a esfuerzos de corte, tanto permanentes como a eventuales movimientos.

Se pondrá especial cuidado en respetar los radios de curvatura mínimos recomendados por los fabricantes.

Las conexiones a equipos y aparatos deberán efectuarse teniendo en cuenta las características constructivas de cada uno de ellos y manteniendo los grados de estanqueidad y seguridad previstos para los mismos según su diseño.

PUESTA A TIERRA DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Todos los tableros contarán con una barra de puesta a tierra, de acuerdo a lo indicado anteriormente.

Dichas barras se conectarán a tomas de tierra exterior próximas al tablero respectivo, por medio de un cable desnudo de cobre.

La toma de tierra se realizará con jabalinas tipo Copperweld o igual calidad simplemente hincadas, de 3 m de longitud y $\frac{3}{4}$ " de diámetro, instalándose en cada toma la cantidad de jabalinas necesarias para asegurar una resistencia a tierra no superior a 5 Ohms.

Las conexiones de los chicotes de las jabalinas se realizarán mediante morseto, dentro de una cámara de inspección.

La sección de los conductores de puesta a tierra deberá ser presentada por el Contratista, al momento de presentar el proyecto respectivo.

ESTACIONES ELEVADORAS

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El presente trabajo tiene por objeto fijar los parámetros generales de diseño, para que la Contratista de la obra elabore el proyecto ejecutivo de la misma, el cual será presentado al comitente para su aprobación.

La descripción que a continuación se detalla es válida para todas las Estaciones Elevadoras, posteriormente se fijarán los parámetros correspondientes para cada una de ellas en particular. La provisión de energía eléctrica hasta el equipo de medición dependerá de cada subestación, para ello se lo indicará según lo que corresponda en cada caso en particular.

EQUIPOS DE MEDICIÓN

Sobre la Línea Municipal en cada Estación Elevadora, se construirá un Pilar de Acometida de acuerdo a las especificaciones que fije la Cooperativa que provee el servicio eléctrico, sobre el mismo se montarán 2 cajas J22 donde se instalarán los medidores de potencia activa y reactiva, transformadores de intensidad, fusibles calibrados del tipo NH.

En la parte interior de dicho Pilar de Entrada se instalará una caja hermética donde se alojará un seccionador fusible del tipo NH, calibrados de acuerdo a la carga. Desde aquí partirá el conductor subterráneo (de cobre) alimentador principal hasta el tablero general.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS TABLEROS DE COMANDO DE LAS ELECTROBOMBAS EN ESTACIONES DE BOMBEO.

Contendrá en su interior las entradas del conductor subterráneo, desde los pilares de acometida y medición y las correspondientes salidas a cada una de las electrobombas instaladas en pozos de bombeo y salidas auxiliares. El mismo cumplirá las funciones de comando, control y protección en Baja Tensión (0,400/ 0,231 kV – 50 Hz) de las instalaciones de fuerza motriz y servicios auxiliares de las Estaciones Elevadoras.

Todos los elementos metálicos no sometidos a tensión tendrán un sistema de puesta a tierra y el valor de la misma no será mayor de 5 Ohms.

La continuidad eléctrica entre cuerpo y puertas, se asegurará mediante un conductor flexible de cobre, que las une. Cada módulo contará con un juego de barras tripolares colectoras de cobre electrolítico, que la contratista calculará en función de las corrientes circulantes. Las mismas deberán estar soportadas por aisladores tipo interior de resina epoxi o poliéster con aislación no menor de 600V y las distancia para aisladores de una misma fase no será mayor de 1 m. Para el neutro se usará una barra de menos sección, pero de iguales características.

Desde las barras colectoras, se realizarán para cada módulo, las derivaciones trifásicas más neutro (si corresponde) con conductores de cobre aislados en P.V.C. (IRAM 2178). El conexionado integral de fuerza motriz se ejecutará con conductor de Cu de una sección mínima compatible con la intensidad nominal del órgano eléctrico de seccionamiento principal del módulo.

El interruptor general deberá permitir cortar todas las fases simultáneamente de modo que la instalación quede enteramente sin tensión.

Para potencias menores de 5,5kW, el arranque de los motores será directo con guardamotor magnetotérmico y contactor tripolar y las protecciones complementarias antes mencionadas. De justificarse adecuadamente en el proyecto a realizar por la Contratista, podrá haber motores con potencias mayores de 5,5kW que arranquen con sistema estrella-triángulo.

Complementarán el tablero amperímetros, voltímetros, cuenta horas, etc.

En la parte inferior de los módulos donde se aloja el tablero de comando se instalarán borneras de salidas, para las conexiones a las electrobombas a través de los respectivos conductores subterráneos.

A su vez completan los tableros: módulos con salidas para iluminación interior y exterior, tomacorrientes, etc., todos con interruptores termomagnéticos y de capacidad de acuerdo a la carga respectiva.

Todas las salidas a electrobombas irán a una caja bornera con protección IP55 y de estas a las respectivas electrobombas de la Estación Elevadoracorrespondiente. Todos los circuitos auxiliares de los tableros eléctricos (T1, y T2) serán protegidos contra cortocircuito por interruptores termomagnéticos de capacidad adecuada; el montaje eléctrico y conexionado será ejecutado conforme a las Normas IRAM 2186, 2195 y 2200.

Cada módulo estará provisto de iluminación frontal independiente en su montaje mecánico, pero integrada eléctricamente a un solo circuito para todo el tablero.

La contratista verificará que el factor de potencia de toda la instalación en cada una de las Estaciones Elevadoras o Pozos de Bombeo se cumpla que $\text{Cos}\phi \geq 0,95$, caso contrario se deberán colocar equipos de compensación de energía reactiva de capacidad adecuada para cada Estación Elevadora.

COMANDO DE LAS ELECTROBOMBAS

En general el comando de las electrobombas en Estaciones de Bombeo se realizará de 2 maneras: La primera con pulsadores locales manuales instalados en el tablero correspondiente y la segunda por reguladores de nivel colocados en Estaciones de Bombeo, que enviarán la señal al tablero de comando. Para seleccionar el tipo de arranque o parada se contará con una llave selectora a maneta. El sistema también contará con un regulador de nivel adicional que accionará los circuitos de alarma (acústico y visual).

EQUIPOS DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA

Además, en cada uno de los tableros eléctricos de las Estaciones de Bombeo, se instalará un autómata programable (PLC) para realizar la "Transferencia Automática", que actúa por corte de energía del suministro normal, permitiendo la entrada en servicio del grupo generador y la reposición de funcionamiento de los equipos que estaban operando, debiendo actuar el sistema en forma inversa una vez que esté repuesto dicho suministro normal.

En la correspondiente Sala de Tableros, se instalará una fuente rectificadora con cargador de batería de 24V para alimentación del sistema de transferencia automática, debiendo ser los acumuladores del tipo alcalinos y blindados.

GRUPOS GENERADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En cada tablero de comando y protección de las Estaciones Elevadoras, se suministrará e instalará un grupo Electrónico que irá ubicado en las proximidades del tablero general.

El equipo que se instale deberá tener como mínimo la potencia eléctrica necesaria para alimentar todos los equipos que se operan desde el tablero correspondiente.

Cada grupo moto-generador será entregado montado y alineado sobre una base metálica tipo trineo, dimensionada y diseñada de manera tal que no transmita vibraciones que resulten perjudiciales a las instalaciones circundantes.

Cada grupo electrónico contará con los siguientes componentes:

- a). Motor diesel de una potencia apropiada para permitir el accionamiento del generador a plena carga y hasta una sobrecarga del 10% durante una hora. El motor accionará el generador mediante acople directo. El oferente garantizará el tiempo necesario para alcanzar el suministro a plena carga.
- b). Serán generadores sincrónicos para corriente alterna trifásica, con neutro saliente, para sistema tetrafilar, 50Hz, $\cos\phi = 0,95$ provisto de excitatriz directamente acoplada. Los generadores y las excitatrices serán del tipo protegidos contra la entrada de polvo, goteo y contactos accidentales, montados sobre cojinetes de bolillas y autoventilados. Deberán cumplirse las condiciones establecidas en la Norma IRAM 2008.

Las salas donde se instalarán los grupos electrónicos en las Estaciones Elevadoras, se deberán aislar acústicamente a fin de evitar la propagación de ruido al exterior permitiéndose un nivel de 70 decibeles como máximo, medidos a tres metros de distancia en el exterior.

La autonomía de cada grupo electrónico, deberá ser como mínimo de 8 horas. El equipo contará con un cargador de baterías del tipo no permanente monofásico, 220V corriente alterna y cumplirá con las siguientes características; frecuencia de entrada 50Hz, tensión nominal de baterías 24V, temporizador electrónico para carga de fondo regulable entre 30 minutos y 20 horas y salida de acuerdo con capacidad de baterías. El cargador estará contenido en un gabinete de chapa tratado contra corrosión, pintado con esmalte y horneado.

En su frente contará con los siguientes elementos:

- Voltímetro, indicador permanente de la tensión de batería.
- Amperímetro, indicador permanente de la corriente de carga.
- LED, indicador de la tensión de red.
- LED, indicador de baterías en carga de fondo
- LED, indicador de alarma por baterías descargadas
- LED, indicador de baterías por carga de flote
- LED, indicador de alarma por tensión de baterías altas.
- LED, indicador de alarma por tensión de baterías bajas.
- Interruptor termomagnético bipolar de red 220V.
- Interruptor de salida a baterías

- Interruptor termomagnético de entrada.

c). Tablero de maniobras: el grupo electrógeno contará con un tablero eléctrico montado sobre un armario de chapa sobre el cuál se instalarán instrumentos, interruptores, seccionadores, barras y demás accesorios eléctricos.

El comando será frontal montándose sobre el panel los instrumentos, botoneras, luces de señalización, comando de interruptores, etc.

Las barras colectoras serán de Cu electrolítico (Normas IRAM 2011). Todos los instrumentos serán del tipo embutidos con escala amplia y de clase 1,5.

El grupo generador incluirá:

Un interruptor automático tetrapolar de capacidad adecuada.

El comando será automático y manual a palanca, con accionamiento desde el frente del tablero:

Además, el tablero eléctrico contará con:

- Dos luces piloto indicadoras del interruptor principal Instrumento de medición digital de parámetros eléctricos (V, A, F, Energía, Potencia, $\cos \phi$, etc.)
- Un regulador de tensión completo con accesorios con llave de conmutación manual-automático.
- Un reóstato de excitación para el régimen de temperatura estipulado por las Normas.

La ejecución de los tableros deberá cumplir con los requisitos exigidos por las Normas IRAM 2186-2195-2200.

Se deberán acompañar planos detallados de fundaciones y disposición de montaje del grupo generador e instrucciones para el servicio de explotación, incluyendo protocolos de pruebas.

Se indicarán materiales de reserva para el motor, generador y equipos auxiliares.

La transferencia automática se realizará mediante PLC, permitiendo la entrada en servicio del grupo generador por falta de energía en el suministro normal.

La potencia mínima exigida de los grupos generadores en cada uno de los tableros de comando, serán los siguientes:

T1 – 64 Kva.

T2 – 340 Kva.

Estos valores deberán ser verificados por la Contratista al realizar el proyecto definitivo, y aprobado por la Inspección.

TENDIDO DE CONDUCTORES SUBTERRÁNEOS

Desde las borneras de salida de los tableros eléctricos de cada Estación Elevadora, salen al exterior los conductores subterráneos, los que irán alojados en zanjas excavadas de profundidad mínima de 0.60m, apoyadas en el fondo sobre un colchón de arena de 5cm y cubierto por una capa de 5cm del mismo material sobre el cual se colocará longitudinalmente ladrillos a modo de protección contra accidentes mecánicos, debiendo el resto de la zanja ser rellenado en capas de 20cm con tierra zarandeada y compactada por medios mecánicos o

manuales, hasta completar el nivel natural de terreno. Conjuntamente con los conductores subterráneos de alimentación a las electrobombas, se instalarán los conductores eléctricos de Cu que transmitirán la señal de los reguladores de nivel.

Cuando los conductores subterráneos de alimentación y reguladores de nivel deban atravesar rutas o caminos internos que desembocan en puentes sobre ríos o arroyos, se utilizarán estos últimos para efectuar dicho cruce, para lo cual se adosará al mismo un caño de hierro galvanizado de diámetro mínimo 100mm (sujeto al puente mediante grampas tipo omega abulonadas) por cuyo interior se tenderá él o los conductores subterráneos de alimentación y los cables que transmitan la señal de los reguladores de nivel de arranque, parada y alarmas. Se realizarán cámaras de acceso en cada extremo de los cruces.

EQUIPOS DE MEDICIÓN

En las proximidades de la Subestación Transformadora se construirá un pilar de acometida de acuerdo a las especificaciones que fije la empresa que suministra el servicio eléctrico. Sobre el mismo se montarán dos cajas J22 donde se instalará un medidor de corriente activa de tres sistemas y un medidor de corriente reactiva, transformadores de intensidad, fusibles calibrados, etc.

En la parte interior de dicho pilar de entrada se instalará una caja hermética donde se alojará un seccionador fusible de tipo NH, calibrado de acuerdo a la carga.

Desde aquí partirán los conductores subterráneos, alimentadores principales (Cu) hasta el Tablero General (TG).

TABLERO GENERAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El Tablero General de energía eléctrica contendrá en su interior la entrada del conductor subterráneo desde el pilar de acometida y medición, y las correspondientes salidas a cada uno de los equipos instalados en la Planta de Tratamiento.

El mismo cumplirá las funciones de comando, control y protección en Baja Tensión (0,400/0,231kv-50Hz) de las Instalaciones de Fuerza Motriz y Servicios Auxiliares del Establecimiento.

Todos los elementos metálicos no sometidos a tensión, tendrán un sistema de puesta a tierra y el valor de la misma no será mayor de 5 Ohms.

La continuidad eléctrica entre cuerpos y puertas, se asegurará mediante un conductor de Cu, que las una.

Cada módulo contará con un juego de barras tripolares de Cu electrolítico, que la Contratista calculará en función de las corrientes circulantes; las mismas deberán estar soportadas por aisladores tipo interior de resina epoxi o poliéster con aislación no menor de 600V y la distancia entre aisladores para una misma fase no será mayor de 1 m; para el neutro se usará una barra de menor sección de iguales características.

Desde las barras colectoras se realizarán para cada módulo, las derivaciones trifásicas más neutro (sí corresponde), con conductores de Cu aislados en P.V.C. apto para 1000V. El conexionado integral de Fuerza Motriz en cada módulo, se ejecutará con conductor de Cu de una sección mínima compatible con la intensidad nominal del órgano eléctrico de seccionamiento principal del módulo.

El interruptor general deberá permitir cortar todas las fases simultáneamente, de modo que la instalación quede enteramente sin tensión. El interruptor no seccionará el neutro, la desconexión del mismo deberá efectuarse por una pieza removible.

En el tablero el sistema de arranque de los motores, será de tensión reducida tipo estrella-triángulo, de funcionamiento automático, para potencias iguales o mayores de 5.5kW, debiendo componerse de: contacto de línea estrella y triangulo controlados por relé de tiempo ajustable, además el sistema contará con protección para corta-circuito, falta de fase y sobreintensidad, con corto señalización conectado, desconectado y reset desconectado.

Para potencias menores de 5.5kw, el arranque de los motores será directo, con interruptor termomagnético y contactor tripolar con relé térmico y las protecciones complementarias antes mencionadas. El Proyecto a ser aprobado por la Inspección podrá considerar motores con potencias menores de 5.5kw que arranquen con el sistema estrella-triángulo.

Completarán el tablero con la instalación de instrumentos de medición tales como: amperímetros, voltímetros, cuenta horas, cofímetro, etc.

En la parte inferior de los módulos, donde se aloja el tablero de comando, se instalarán borneras de salidas, para las conexiones a los motores a través de los respectivos conductores subterráneos.

A su vez completan el tablero módulos con las salidas para, iluminación exterior, tomacorrientes, casa de encargado, etc., todas con llaves termomagnéticas y de capacidad de acuerdo a la carga respectiva.

La salida de los equipos mezcladores irán a una caja bornera colocadas al lado de las Zanjas de Oxidación, para que desde ahí se conecten los equipos que funcionan sumergidos.

En general todos los motores que trabajan a la intemperie, cualquiera sea su potencia, tendrán protección IP55.

Todos los circuitos auxiliares del Tablero General serán protegidos contra CC por fusibles tipo diazed de capacidad adecuada, el montaje eléctrico y conexionado será ejecutado conforme a las Normas IRAM 2186, 2195 y 2200.

Cada módulo estará provisto de iluminación frontal independiente en su montaje mecánico, pero integrada eléctricamente a un solo circuito para todo el tablero.

La señalización óptica responderá a la siguiente Norma: verde Marcha, Roja Detenido, Amarillo actuación del Reset (desconectado).

Sobre las puertas de los Módulos irán montados: Amperímetros, Voltímetros, Llaves Selectoras, Botoneras y Señalización Luminosa, debiéndose operar manualmente los interruptores, desde el exterior sin necesidad de abrir las puertas correspondientes. Así mismo sobre las puertas se adosará un circuito mímico en relieve realizado en material plástico irrompible.

La Contratista deberá incluir en el tablero eléctrico un sistema Corrector del factor de potencia mediante batería de capacitores (de 10 pasos) para que en todo momento se registre en el instrumento instalado a tal fin (cofímetro) valores de $\cos \phi \geq 0.95$.

Además, el tablero eléctrico contará con un PLC para realizar la "Transferencia Automática" que actuará por corte de energía del suministro normal, permitiendo la entrada en servicio del grupo generador y la reposición de funcionamiento de los equipos que estaban

operando, debiendo actuar el sistema en forma inversa una vez que está repuesto el suministro normal.

En la sala de Tableros se instalará una fuente rectificadora con cargador de batería de 24V, para alimentación del sistema de transferencia automática, debiendo ser los acumuladores del tipo alcalinos y Blindados.

UBICACIÓN FÍSICA DEL TABLERO GENERAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

El Tablero General estará ubicado en el predio de emplazamiento de la Planta de Tratamiento, tal como se indica en los planos.

Desde dicho tablero se comandarán todos los equipos eléctricos, Alumbrado exterior, instalados en la Planta de Tratamiento.

En las proximidades del Tablero General se montará una subestación transformadora de rebaje 13.2/0.400/0.231kv, la que alimentará a la Planta.

Art. 5.37.14 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.37.15 ALUMBRADO EXTERIOR AL PREDIO COLUMNAS METÁLICAS

Estas especificaciones establecen las características generales que deben reunir las columnas metálicas para alumbrado, rectas con brazos.

Estas características deben ser complementadas con lo que indican las normas IRAM específicas para columnas de acero.

Las columnas de alumbrado serán construidas con tubos de acero con o sin costura, cilíndricas por tramos, centradas con secciones decrecientes hacia arriba, y tendrán una altura libre h: 8m, con brazo curvo de 2.50 m.

El acero a utilizar en la fabricación de las columnas tendrá como mínimo las características de acero SAE 1010, con un espesor mínimo de 3.2mm para los tramos de un diámetro menor o igual a 76mm; para diámetros mayores el espesor será de 4mm. Las mismas deberán tener acometida subterránea, ventana de inspección y dispositivo para puesta a tierra.

Las ventanas de inspección contarán con soportes adecuados para fijar la plancha de pertimax de espesor mínimo de 6mm, sobre la cual se fijará una bornera y los interceptores fusibles tipo tabaquera. El dispositivo, para puesta a tierra consistirá de una pieza con orificio roscado unida a la columna mediante soldadura.

Las columnas deberán ser sometidas a una limpieza superficial, por arenado, granallado o procedimiento similar, que asegure una superficie libre de óxido; inmediatamente después se aplicará una capa de pintura antióxido al cromato de zinc; luego se procederá al

pintado con esmalte sintético (una mano de color a designar por la Inspección), y una segunda mano con la columna una vez ya instalada.

El empotramiento de las columnas será 1/10 de su altura libre.

FUNDACIONES DE COLUMNAS

Las bases se construirán en el lugar, utilizando moldes desmontables y dejando escotaduras necesarias para los cables subterráneos y sus dimensiones calculadas por el método Sulzberger. Para la construcción de las bases se utilizará hormigón elaborado en planta.

LUMINARIAS

El cuerpo será estampado en chapa de aluminio de 1.25mm de espesor mínimo; fundición de aluminio de 2mm de espesor mínimo o poliéster reforzado con fibra de vidrio resistente a la intemperie, a la corrosión y a impactos. La terminación será esmaltada u horneado interior y exterior.

Los porta lámparas serán del tipo intemperie con zócalos y camisa de una sola pieza de porcelana vidriada y la rigidez dieléctrica responderá a la Norma IRAM2083 a 1500 voltios, las partes metálicas conductoras de los porta lámparas serán de bronce, latón o cobre. El sistema óptico reflector será de chapa de aluminio anodizado y responderán a la Norma IRAM AADL-J20 y 21, y el vidrio será del tipo borosilicato prensado o moldeado y cumplirán con las normas ya citadas anteriormente; entre la cubierta de vidrio y el cuerpo de la luminaria se usarán juntas de elastómero.

FOTO INTERRUPTORES

Deberán responder a la Norma IRAM AADL-J20 y 24 y estar diseñados para operare sobre circuitos de 220V-50Hz con una sensibilidad para el encendido de 30 Lux y para el apagado de 100 Lux.

CAPACITORES

Deberán responder a la Norma IRAM 2170 y asegurar un factor de potencia superior a 0.95 para una tensión de servicio de 220V.

BALASTOS E IGNITORES

Los balastos responderán a la Norma IRAM 2312, el conjunto balasto-ignitor serán de la misma marca por razones técnicas de funcionamiento.

CONDUCTORES PARA FUERZA MOTRIZ Y ALUMBRADO.

Cables subterráneos: serán conductores de cobre, su aislación y cubierta en P.V.C. aptos para tensiones hasta 1 kV entre fases y 600 V entre fase y tierra, fabricados conforme norma IRAM 2178 y 2022. El tendido del conductor no permitirá ningún tipo de empalme.

INSTALACIONES DE CABLES SUBTERRÁNEO

Se realizarán en zanjas de profundidad mínima de 0.60m, apoyados sobre un colchón de arena de 5cm y cubiertos por una capa de 5 cm, sobre la cual se colocarán ladrillos de protección contra accidentes mecánicos, el resto de la zanja será rellena con tierra zarandeada. Lo expresado también vale para los conductores de Fuerza Motriz.

CABLE DE ALIMENTACIÓN DE LA LUMINARIA

Por el interior de la columna deberá colocarse conductores flexibles de cobre aislados en P.V.C. de 2.5mm² de sección, y responderán a la norma IRAM 2022.

ALIMENTACIÓN DE FOTOCONTROLES.

Serán alimentados mediante cables de Cu aislados de características idénticas al conductor subterráneo de sección 3x1.5mm². Este conductor ira instalado desde el tablero de comando hasta el fotocontrol ubicado en la columna más próxima y colocado en zanja junto a los conductores alimentadores.

CABLE DE PUESTA A TIERRA

Se utilizará Cu desnudo de 10mm² de sección, norma IRAM 2004.

PUESTA A TIERRA

Todos los elementos metálicos de la instalación que no constituyen parte del circuito, deben ser conectados eléctricamente a tierra en forma rígida, a una jabalina de Cu con alma de acero de 14mm de diámetro y 1.50m de longitud, Normas IRAM 2309. Dicha conexión se realizará mediante cable de cobre desnudo de 10mm² de sección y terminales adecuados.

La resistencia de puesta a tierra de cualquier elemento de la instalación no deberá ser en ningún caso superior de 5 Ohms.

CRUCE DE CALZADA

Cuando el conductor subterráneo de Fuerza Motriz o de Alumbrado deba cruzar calzada, se colocará un conducto de caño de P.V.C. rígido reforzado de 100mm de diámetro por cuyo interior se colocará el conductor de energía eléctrica. A ambos lados de la calzada se realizarán cámaras de inspección.

ENCENDIDO DEL ALUMBRADO

El mismo tendrá comando manual y automático, el primero a través de llaves térmicas interruptoras instaladas en el Tablero General y el segundo con fotocélulas colocadas en las columnas más cercanas del Tablero de Comando.

En caso que la Inspección lo apruebe las luminarias exteriores podrán ser reemplazadas por luminarias con lámpara LED de 150 w, montadas en columnas metálicas rectas de 2,50 metros de longitud libre.

Art. 5.37.16 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará y certificará en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.37.17 PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

La protección contra descargas atmosféricas en la Planta Depuradora de Líquidos Cloacales será ejecutada en un todo de acuerdo a lo especificado por Normas IRAM 2184-1 y 2184-1-1, realizando:

- a. La continuidad eléctrica de todas las partes metálicas montadas sobre las estructuras de H°A° de las unidades de tratamiento de toda la Planta, mediante conductores de Cu de sección 50mm², el que a su vez será puesto en contacto metálico con las armaduras de hierro de fundación de dichas estructuras de H°A°, de tal forma que las partes metálicas (armaduras, etc.) sean los receptores de las posibles descargas atmosféricas que pudieran ocurrir.
- b. Todo el sistema equipotencial descrito anteriormente estará conectado a tierra mediante conductores de Cu y jabinas del tipo Copperweld enterradas verticalmente en el suelo, en la cantidad que sea necesarias para hacer que la resistencia de puesta a tierra sea menor o igual a 5Ω.
- c. En las edificaciones realizadas dentro de la Planta de Tratamiento (casa química, sala de tableros eléctricos y casa central) se adoptará el sistema de mástil receptor con pararrayos de puntas con su correspondiente sistema de puesta a tierra.
- d. El Contratista elaborará el proyecto ejecutivo con los lineamientos precedentes citados, el que será presentado en la UTN para su visado; los costos del mismo estarán a cargo del Contratista.

Art. 5.37.18 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará en forma **global (gl)** y se liquidará a los precios unitarios de los ítems correspondientes de la Planilla de Cotización de la siguiente manera.

- Treinta por ciento (30%) de dicho precio al concluirse el sistema de alimentación eléctrica con la estación transformadora, instalación de los tableros generales y provisión y colocación del grupo electrógeno con todos los accesorios.
- Cuarenta por ciento (40%) a la provisión, acarreo y colocación de todos los tableros eléctricos locales y los cables de alimentación a los mismos.
- Treinta por ciento (30%) a la provisión acarreo y colocación de la iluminación exterior del predio.

Todo según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio, a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.37.19 SISTEMA DE DESAGÜE PLUVIALES

Art. 5.37.20 DESCRIPCIÓN GENERAL

Se deberá construir un canal de hormigón armado H-15, tipo trapecial, a lo largo de toda la planta de tratamiento de acuerdo a lo indicado los planos de la planta depuradora. Incluye todas las juntas de dilatación, las pasarelas peatonales con sus barandas de seguridad y la alcantarilla sobre la calle pública de ingreso a la planta. Para esto deberá ser rectificado

el terreno natural marcando los nuevos desagües, obras que deberán ser previstas dentro del movimiento integral de suelos.

Se deberán construir cuatro pasarelas peatonales sobre el canal, con un ancho mínimo de 0,80 m, con barandas de seguridad en ambos laterales, similar a las utilizadas en la planta depuradora y descrita en otros numerales.

En el cruce con los caminos de acceso a las unidades, se deberá construir una alcantarilla que permita el paso del agua de lluvia que transporte el canal. Esta alcantarilla deberá tener dos cabezales de hormigón en cada uno de los extremos, y una tubería de 1000mm de diámetro mínimo, que atraviese el camino entre ambos laterales. Los cabezales deberán tener los laterales y el piso de hormigón, formando una caja estructural. La tubería a colocar, deberá responder a las normativas de vialidad provincial.

El proyecto definitivo de los desagües pluviales de la planta, deberá ser presentado a la Inspección para su aprobación, con treinta (30) días de anticipación al comienzo de las obras respectivas. El periodo de recurrencia a adoptar por los oferentes, a los efectos de del prediseño y cotización de las obras, deberá ser como mínimo de 25 años, y la lluvia de diseño, ser acorde a las características hidrográficas de la cuenca.

Art. 5.37.21 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Se pagará en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.38 MASTILES

En lo que respecta a las dimensiones, materiales a emplear y terminación responderá íntegramente a lo indicado en el plano tipo obrante en el legajo técnico de llamado a licitación.

Art. 5.38.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará por **unidad (ud)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.39 LIMPIEZA FINAL Y CESPED NATURAL

Art. 5.39.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Una vez terminadas las obras, se procederá a la limpieza final de los locales y estructuras, incluyendo pisos, marcos, vidrios, sanitarios, etc. Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de la limpieza final de la obra. También se procederá a la limpieza, emparejado y acondicionamiento final del terreno, el cual deberá quedar libre de restos de materiales de construcción. Los materiales recogidos durante la limpieza deberán ser retirados del predio de la Planta de Tratamiento.

Art. 5.39.2 CÉSPED NATURAL

Este trabajo comprenderá el mantenimiento y corte del césped espontáneo en el predio de la Planta de Tratamiento, Estaciones de Bombeo durante la ejecución de la obra. Como así también la siembra de césped en todos los espacios verdes del predio una vez efectuados los trabajos. Ejecutando un recubrimiento con suelo vegetal, de 0.15 m de espesor mínimo, y la siembra y/o colocación de panes de pasto cuya especie será la adecuada para las características de la zona.

Previo a la Recepción Definitiva de las Instalaciones de la Planta de Tratamiento y una vez que el pasto haya cubierto en su totalidad las superficies, el Contratista deberá mantenerlo cortándolo en forma permanente, no dejando avanzar malezas sobre el mismo.

Art. 5.39.3 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará por **metro cuadrado (m²)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.39.4 PARQUIZACIÓN

Para integrar el predio al entorno que lo rodea, se ha previsto la parquización del mismo. Tomando como referencia el Decreto Reglamentario Ley 10.467 Plan Provincial Agroforestal y sus anexos. En donde se especifican las especies forestales recomendadas y además cuales se encuentran prohibidas. Se implantarán 300 especies por hectáreas, para lo cual se deberá presentar un diagrama con la ubicación. De ser necesario y a consideración de la inspección se podrán disponer especies por fuera y dentro del predio de la planta.

Art. 5.39.5 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará por **unidad (Un)** correctamente implantada, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.39.6 HERRAMIENTAS

El Contratista deberá proveer, una vez finalizadas las obras, los siguientes elementos:

1. Juegos de bocallaves de 6 a 32mm, correlativas, con accesorios, incluido manija articulada de 10, manija criquet, etc. material cromo vanadio.
2. Juego de bocallaves de 3/16" a 1 1/4" correlativas, con accesorios, incluido manija articulada de 10", manija criquet, etc. material cromo vanadio.
3. Juego de llaves combinadas de 6 a 32 mm. correlativas material cromo vanadio.

4. Llaves ajustables fosfatizadas de 8".
5. Llaves ajustables fosfatizadas de 18".
6. Llaves para caño, abertura 52 mm.
7. Juegos de llaves Allen, de 1/4" a 1/2" y de 1,5 a 12 mm correlativos.
8. Pinzas multilix.
9. Pinzas de fuerza, aisladas de 8".
10. Pinzas de corte oblicuo, aisladas de 5".
11. Extractores para rulemanes.
12. Pinzas multiuso, rango 0,75 a 6 mm².
13. Pinza de indentar, rango hasta 150 mm² en conductores de cobre.
14. Elevador hidráulico (criquet) hasta 2,5 tn.
15. Calibre "pie de rey".
16. Juegos completos y correlativos de destornilladores con varilla de cromo vanadio y mango de acetato de celulosa, longitudes de 66 mm. a 250 mm modelos para mecánicos, electricistas y tipo "Philips".
17. Taladro eléctrico, medidas hasta 13 mm.
18. Juego completo y correlativo de mechas de acero rápido.
19. Lubricador portátil a presión, capacidad 22 kg.
20. Electrobomba centrífuga sumergible, portátil Q = 2.000 l/min. altura de elevación = 9,5 m apta para líquido cloacal con manguera de plástico reforzada (longitud 20 m), incluido tablero arrancador, sistema directo, en caja de fundición apta para intemperie, comando a botonera, tensión trifásica 380 V. 50 Hz.
21. Hidrolavadora de alta presión desarrollada a prueba de la corrosión, con motor refrigerado por agua, con bomba axial de tres cilindros e inyector. La lanza de trabajo deberá tener provista una boquilla "multispeed" de ángulo de chorro variable, pudiendo ajustar la presión a voluntad. Motor 2,7 HP, presión de trabajo 67kg/cm², presión de boquilla ajustable entre 6 y 60kg/cm². Caudal de lavado de aproximadamente 9 litros/minuto. Angulo de pulverización de 0 a 60°C. Manguera de alta presión de 7,00m y cable eléctrico de 5,00m.
22. Equipo de soldadura autógena completo.
23. Equipo de soldadura eléctrica, portátil, con rectificador de corriente continua a diodos de silicio. Regulación por desplazamiento del núcleo 30-500 ^.
24. Pinza Voltiamperométrica con abmetro, rango 0-150/300/500 V/06/15/150/300
25. Megaohmímetro, a manivela, tensión 500V.
26. Palas cuadradas, cabo corto, forma corazón.
27. Palas, cabo corto.
28. Picos de acero con cabo, doble punta.
29. Picos de acero con cabo, azada y hacha.
30. Rastrillos de hierro dulce, con cabo, de 14 dientes.
31. Carretillas de hierro tubular, de 30 kg.
32. Hachas de media labor, de 0,140 m de filo y 2 kg. de peso, con cabo.
33. Tijeras para cortar ligustrinos.

Además, el Contratista proveerá sin cargo alguno, aquellas herramientas utilizadas para el montaje de los equipos, que no fueran de uso común y que no existan como elementos normales en los comercios del ramo, cuyo costo será prorrateado en los Ítem del Presupuesto.

Art. 5.39.7 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem no recibirá pago directo, debiendo ser prorrateado en los demás ítem de la planilla de cotización.

Art. 5.40 EMISARIO FINAL

Para la ejecución de los siguientes ítems se deberá tener en cuenta lo especificado anteriormente para lo descrito anteriormente en el presente pliego para la colocación de cañerías.

Art. 5.41 GENERALIDADES

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de la obra de descarga del líquido tratado sobre la cola del Lago San Roque. La misma consta de un conducto enterrado hasta el centro del cauce de escurrimiento fluvial, difusores de descarga, lastres de hormigón armado para evitar la flotación de la cañería y la correspondiente señalización, como puede apreciarse en los Planos de Licitación.

Art. 5.42 REPLANTEO DE LA OBRA, LIMPIEZA Y LIBERACIÓN DE LA TRAZA

El replanteo de la obra, limpieza y liberación de traza deberá realizarse de acuerdo a las especificaciones mencionadas anteriormente en el desarrollo del "Rubro I" correspondiente a la ejecución de colectores principales y cloaca máxima.

Art. 5.42.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.43 EXCAVACIÓN DE ZANJA

Las excavaciones en todo tipo de suelo deberán realizarse de acuerdo a las especificaciones mencionadas anteriormente en el desarrollo del "Rubro I" correspondiente a la ejecución de colectores principales y cloaca máxima.

Art. 5.43.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará **metro cúbico (m3)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo

que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.44 RELLENO DE ARENA PARA ASIENTO DE CAÑERIAS

El relleno de arena para la cama de asiento de las cañerías, deberán realizarse de acuerdo a las especificaciones mencionadas anteriormente en el desarrollo del "Rubro I" correspondiente a la ejecución de colectores principales y cloaca máxima.

Art. 5.44.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará **metro cúbico (m3)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.45 COLOCACION DE CAÑERIA

La colocación de cañería C6 - 700mm, deberán realizarse de acuerdo a las especificaciones mencionadas anteriormente en el desarrollo del "Rubro I" correspondiente a la ejecución de colectores principales y cloaca máxima. Incluyendo todos los accesorios, piezas, juntas, pruebas hidráulicas.

Art. 5.45.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **metro lineal (ml)**, colocado, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.46 TAPADA, RELLENO Y COMPACTACION CON SUELO NATURAL

La tapada, relleno y compactación de suelo, deberá realizarse de acuerdo a las especificaciones mencionadas anteriormente en el desarrollo del "Rubro I" correspondiente a la ejecución de colectores principales y cloaca máxima.

Art. 5.46.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **metro cúbico (m3)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.47 VALVULAS DE AIRE A TRIPLE EFECTO

Las válvulas de aire triple efecto se instalarán con las condiciones y requerimientos de acuerdo a las especificaciones mencionadas anteriormente en el desarrollo del “Rubro III” correspondiente a la ejecución de cañerías de Impulsión.

Art. 5.47.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **unidad (ud)**, colocada, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.48 CRUCE DE CURSOS DE AGUA

Cañería diámetro 700mm: Los cruces de cursos de agua para cualquier diámetro, se harán de acuerdo a las especificaciones mencionadas anteriormente en el desarrollo del “Rubro I” correspondiente a la ejecución de colectores principales y cloaca máxima.

Art. 5.48.1 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.49 ROTURA Y REPARACIÓN DE CALZADAS

Art. 5.49.1 CALLES DE HORMIGON

La rotura y reparación de calles de pavimentos, se realizarán de acuerdo a las especificaciones mencionadas anteriormente en el desarrollo del “Rubro I” correspondiente a la ejecución de colectores principales y cloaca máxima.

Art. 5.49.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **metro cuadrado (m2)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.50 OBRA DE DESCARGA

Art. 5.50.1 EXCAVACIÓN DE ZANJA

Las excavaciones en todo tipo de suelo deberán realizarse de acuerdo a las especificaciones mencionadas anteriormente en el desarrollo del "Rubro I" correspondiente a la ejecución de colectores principales y cloaca máxima.

Art. 5.50.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará **metro cúbico (m3)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.50.3 COLOCACION DE CAÑERÍA

La colocación de cañería PEAD, deberán realizarse de acuerdo a las especificaciones mencionadas anteriormente en el desarrollo del "Rubro I" correspondiente a la ejecución de colectores principales y cloaca máxima. Incluyendo todos los accesorios, piezas, juntas, pruebas hidráulicas.

Art. 5.50.4 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará **metro lineal (ml)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.50.5 TAPADA, RELLENO Y COMPACTACION CON ARENA – CEMENTO Y SUELO

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos para realizar el recubrimiento y relleno de la cañería con arena-cemento y suelo.

Las zanjas se rellenarán previamente con arena-cemento donde va a estar la cañería, el relleno será hasta la altura indicada que cubrirá en su totalidad a la cañería. Luego se procederá al relleno de la zanja con el material extraído de la misma, siempre y cuando cumpla con especificaciones que se detallan en este pliego. El Contratista tomará las precauciones para no afectar la integridad del tubo.

Una vez terminada la excavación de la zanja y aprobada por la Inspección, se procederá a realizar la instalación de la cañería.

Se deberá rellenar la zanja inmediatamente después de haber instalado la tubería para evitar la flotación y los movimientos por solicitación debidas a saltos térmicos.

Dicho suelo de relleno, en lugares con presencia de capa freática debe ser granular que no exceda el doce por ciento (12%) de finos. Donde no haya presencia de capa freática comprobable (registro de freatímetros) el suelo de relleno podrá tener hasta un cincuenta por ciento (50%) de finos; estos finos deberán tener un índice de plasticidad IP menor igual a cuatro (4).

Si fuera necesario transportar suelos de un lugar a otro de las obras, para efectuar rellenos, este transporte será realizado por el Contratista.

El relleno se realizará en capas de 0,075 m a 0,30 m de espesor, dependiendo del tipo de material de relleno y método de compactación. Si se utiliza grava o piedra triturada las capas serán de 0,30 m, para los suelos de grano más fino y la arena que requieren mayor esfuerzo de compactación, el espesor de la capa deberá limitarse. Se resalta la importancia de conseguir una adecuada compactación en cada capa de relleno para garantizar el soporte de la tubería.

Este relleno de la obra de descarga no requiere de compactación alguna.

No podrán utilizarse suelos de grano fino de baja plasticidad ($LL < 40\%$) como material de relleno.

Los pozos de trabajo o ventilación se rellenarán según lo indique la Inspección.

Son válidas y complementarias todas las especificaciones desarrolladas en el ítem correspondiente a relleno y compactación con suelo natural del Rubro I del presente pliego.

Art. 5.50.6 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **metro cúbico (m³)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.50.7 MUERTOS DE HORMIGÓN ARMADO

Rigen todas las consideraciones mencionadas anteriormente en el desarrollo de los "Art. 2, 3, 4 y 5" de este pliego en cuanto al alcance, materiales, laboratorios y ensayos, instrumental de obra, encofrados, armaduras y de todo otro trabajo relacionado a las estructuras de hormigón armado.

Art. 5.50.8 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **unidad (ud)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 5.50.9 DIFUSORES Y TAPON EXTREMO DE PEAD

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la instalación de los difusores de descarga, proyectados para que sean ejecutados mediante codos, juntas y piezas especiales del mismo material que el conducto de la obra de descarga a instalar según se indica en los Planos.

Las tareas a ejecutar en este ítem deberán cumplir con las exigencias establecidas en este pliego referidas a la "colocación de cañerías" y de acuerdo a cada material utilizado.

Se deberá prever la colocación de una barrera, reja o malla en los extremos de los conductos pertenecientes a los difusores con fin de evitar el ingreso de animales u otros elementos que puedan afectar el correcto funcionamiento de la obra de descarga.

Art. 5.50.10 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se computará por **unidad (ud)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 6 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Art. 6.1 MANUAL DE OPERACIONES, MANTENIMIENTO Y CONTINGENCIAS

Con no menos de TREINTA (30) días de antelación respecto de la fecha prevista para las pruebas de recepción provisional de las obras, el Contratista presentará a la Inspección un manual de operación y mantenimiento de las obras e instalaciones.

El contenido del manual deberá asegurar una información suficiente y una claridad tal, que permita guiar paso a paso la operación de las instalaciones para las distintas maniobras de rutina y de emergencias, así como brindar todas las especificaciones técnicas y los datos necesarios para el mantenimiento de los equipos e instalaciones, incluyendo el programa de mantenimiento preventivo a aplicar, los planos de despiece para desarme de equipos, los manuales de mantenimiento de cada uno, las listas de repuestos, tipo de lubricantes, etc.

a- El manual de operación deberá contener, como mínimo, lo siguiente:

- Índice
- Memoria descriptiva de las obras e instalaciones
- Breve memoria descriptiva del proyecto integral, discriminando las obras de ejecución inmediata y futura.
- Parámetros básicos del diseño.
- Instrucciones de operación para cada unidad o conjunto de unidades. Cada equipo, válvula, etc., se identificará en forma alfanumérica, con las mismas designaciones que se utilicen en el Manual de Mantenimiento.
- Valores de los parámetros para funcionamiento normal y descripción de los indicadores de funcionamiento anormal. Situaciones de funcionamientos anormales típicas y medidas correctivas que deberá adoptar el personal a cargo.
- Modelos de planillas, tablas y gráficos típicos que deberá confeccionar el personal de operación.
- Normas generales de seguridad y específicas para aquellos procedimientos que así lo requieran.
- Un juego completo de copias de planos conforme a obra.

b- El manual de mantenimiento deberá contener, como mínimo, lo siguiente:

- Índice.

- Enumeración de las unidades de tratamiento.
- Inventario físico y registro de todos los equipos e instalaciones con los que cuenta la obra. Cada equipo, válvula etc. deberá estar identificado en forma alfanumérica, la que deberá ser coincidente con la del inventario, planos y Manual de Operación.
- Instrucciones de mantenimiento para todos los equipos e instalaciones que integran la obra.
- Folletos técnicos y descriptivos, listado de repuestos con sus códigos de pedido.
- Frecuencias de las principales actividades de mantenimiento preventivo del sistema.
- Programa calendario de tareas de mantenimiento preventivo.
- Normas de seguridad que debe seguir el personal de mantenimiento.
- Un juego completo de copias de planos conforme a obra.
- Un juego completo de copias de planos de los equipos electromecánicos instalados.

La tramitación de este Manual se ajustará al siguiente procedimiento:

- a) El Contratista entregará DOS (2) copias preliminares del manual de operación y mantenimiento no menos de treinta (30) días antes de iniciar las pruebas para la recepción provisional.
- b) El Manual sufrirá un primer ajuste en base a las observaciones que surjan de su cotejo con la realidad durante las pruebas de recepción provisional. El Contratista tendrá un plazo de treinta (30) días para volcar esas correcciones, las que podrá efectuar con un “anexo” a los ejemplares preliminares ya entregados. La demora en cumplir con lo ordenado por la Inspección, dará lugar a la aplicación de una multa de un décimo por mil (0,1 ‰) del monto contractual actualizado, por cada día de atraso.
- c) El Manual será verificado y analizado durante el período de garantía, por el personal del Comitente encargado de participar o de supervisar la operación de la obra. Como resultado de esto, el Contratista recibirá, por Orden de Servicio, con no menos de cuarenta (40) días de antelación respecto del vencimiento del plazo de garantía, las observaciones pertinentes, las que deberán ser volcadas en el ejemplar definitivo del Manual, en un plazo no superior a los veinte (20) días.
- d) Con no menos de diez (10) días de antelación respecto del vencimiento del plazo de garantía, el Contratista presentará cuatro (4) ejemplares encuadernados, en tamaño a convenir con la Inspección, del Manual de Operación y Mantenimiento aprobado. La Inspección contará con cinco (5) días para verificar que se han corregido satisfactoriamente todos los aspectos observados. Vencido ese plazo sin observaciones, el Manual quedará automáticamente aprobado.

De formular la Inspección observaciones antes de ese tiempo, el plazo de garantía se prorrogará automáticamente en el tiempo que el Contratista demore en efectuar las correcciones necesarias, sin derecho a devolución de garantías y fondo de reparos ni a reclamo alguno por su parte.

No se acordará la recepción definitiva hasta no contar con los ejemplares aprobados que se especifican en el punto d) de este artículo. Las demoras imputables al Contratista en los plazos establecidos en los puntos c) y d) se trasladarán automáticamente como

ampliaciones del plazo de garantía, sin derecho a devolución de garantías y fondos de reparos ni a reclamo alguno por parte de este.

Art. 6.1.1 FORMA DE MEDICION Y PAGO

Este ítem se computará en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente. Se pagará una vez entregado el Manual sin más correcciones a realizar a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 6.2 ADIESTRAMIENTO DEL PERSONAL

El Contratista, durante los seis (6) primeros meses a partir de la recepción provisional, está obligado a destacar personal técnico especializado en forma permanente para adiestrar al personal encargado de las tareas de explotación y mantenimiento de las instalaciones pertenecientes a las estaciones de bombeo y plantas depuradoras.

Además, deberá dictar seis conferencias de primer nivel destinadas, al personal Obrero, Técnico y Profesional. Cada conferencia versará sobre el mantenimiento y explotación de las instalaciones citadas y tendrán una duración de cuatro (4) horas o más. Podrá asistir no solamente el personal de la empresa que será prestataria del servicio, sino también deberá cursar invitación a comunas y municipalidades vecinas y la Secretaría de Servicios Públicos M.S.P. El temario de las clases con sus apuntes deberá ser aprobado previamente por la Dirección General de Operaciones de la Secretaría de Servicios Públicos.

El Contratista entregará los manuales de operación y mantenimiento de acuerdo a lo estipulado en el pliego por duplicado de todas las instalaciones, redactados en idioma castellano y con medidas ajustadas al Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA).

Previamente a la iniciación de la etapa de adiestramiento y cursos de capacitación, el Contratista presentará, para su aprobación por parte del futuro operador y Dirección General de Operaciones, el programa que seguirá y el material impreso que entregará a los asistentes, indicando los puntos y tareas a desarrollar. Se deberá entregar un ejemplar por cada asistente al curso.

Las conferencias de capacitación deberán diseñarse de modo que durante el desarrollo de las mismas se utilicen los planos conforme a obra y los manuales de operación y mantenimiento.

Los periodos que demanden la confección de los planos conforme a obra, la ejecución de los manuales de operación y mantenimiento y el dictado de las conferencias deberán figurar en el Plan de Trabajos.

No será otorgado al Contratista la recepción provisional de la obra, si los manuales de operación y mantenimiento, el adiestramiento del personal y los planos conforme a obra no se encuentran aprobados por parte de la Secretaría de Servicios Públicos

Art. 6.3 FORMA DE MEDICION Y PAGO

La medición de este ítem se realizará por mes de adiestramiento efectivamente dictado en forma **global (gl)** según planillas de asistencia y se liquidará de forma mensual según ítem de presupuesto.

Art. 6.4 SISTEMA SCADA – AUTOMATISMO Y CONTROL

Art. 6.4.1 OBJETO

Se instalará un sistema tipo SCADA, (Supervisory Control And Data Acquisition) el cual es un software que permite controlar y supervisar procesos industriales a distancia. Facilita retroalimentación en tiempo real con los dispositivos de campo y controlando el proceso automáticamente.

Dicho sistema SCADA deberá poder realizar un control y manejo integral del Sistema de Tratamiento Completo (Planta de tratamiento, estaciones de bombeo y obra de descarga) mediante todo los elementos necesarios, unidades remotas de telemetría (RTU), controladores lógicos programables (PLC), software programable, centrales telefónicas y medios de comunicación, etc. Pudiendo operar y ver qué sucede en tiempo real. Este sistema deberá implementarse de forma tal que remotamente puede monitorearse desde las oficinas de la Secretaria de Servicios Públicos los parámetros medidos en la Planta.

Los parámetros mínimos a monitorear y/o controlar, son:

Estaciones de Bombeo (EB1 a EB6)

- Caudal de entrada y caudal de salida (indicando valor impulsado por cada bomba).
- Estado de funcionamiento de todas las bombas de las distintas unidades (encendida - apagada).
- Potencia consumida por los equipos.
- Volumen almacenado de soda cáustica (NaOH) para el sistema de control de olores.
- Estado de funcionamiento de la torre de control de olores.
- Indicador de provisión eléctrica de red externa o grupo electrógeno

Planta de Tratamiento

- Caudales de entrada y salida de la planta de tratamiento.
- Estado de funcionamiento de todas las bombas de las distintas unidades.
- Estado de funcionamiento de los equipos de aireación.
- Temperatura de líquido en las unidades de tratamiento biológico.
- Oxígeno disuelto en unidades de tratamiento biológico y en el efluente tratado a la salida
- PH
- Indicador de provisión eléctrica de red externa o grupo electrógeno

Se prevé la capacitación del personal designado para operar la planta tanto en el funcionamiento y operación de la misma, como en la utilización del sistema de control y monitoreo remoto.

El sistema a proveer incluirá **HARDWARE Y SOFTWARE** completos.

La Provisión se ordenará según los siguientes ítems:

I. SISTEMA DE CONTROL DE PLANTA

- A. Centro de control de operación de planta
 - 1. Servidores y PC Industrial
 - a) Estaciones de control y sala de control
 - b) Estación de Trabajo
 - c) Paneles de control y monitoreo
 - 2. Impresoras
 - 3. Estabilizadores y UPS
 - 4. Rack de central de control
 - a) Equipamiento de comunicación
 - b) Switchs
 - c) Radiomodem
 - d) Accesorios
- B. Sistema SCADA
 - 1. Server
 - 2. Viewer
 - 3. Drivers
- C. PLC para planta de tratamiento
 - 1. PLCs necesarios para cada una de las unidades de la planta
 - 2. Armario para PLC en salas de tablero y estaciones
 - a) Gabinetes
 - b) Montaje de PLC y mano de obra cableado
 - c) Ingeniería para desarrollo de tableros
 - d) Varios
 - e) Embalajes
- D. Red de comunicación Ethernet para PLC
 - 1. Racks (montados en tableros de control)
 - 2. Switchs
 - 3. Servial servers
 - 4. Patches
- E. Tendido de fibra óptica para comunicación intra planta de tratamiento.
- F. Ingeniería
 - 1. Relevamiento del estado actual de las obras
 - 2. Definición de la aplicación con personal de la Secretaria de Servicios Públicos
 - 3. Estructuración del Software y Hardware
 - 4. Proyecto eléctrico
 - 5. Desarrollo de software y configuración en PLC
 - 6. Desarrollo del SCADA
 - 7. Ensayos con el usuario final del sistema
- G. Pruebas del Sistema
 - 1. Simulación de señales y comandos externos
 - 2. Pruebas de puestos locales y telemandos
 - 3. Pruebas de aceptación en sitio
 - 4. Pruebas funcionales
- H. Puesta en Marcha
 - 1. Pruebas en obra del sistema en general
 - 2. Pruebas intercambio de información ajustes de automatismos
 - 3. Pruebas de SCADA centro de control
 - 4. Preoperacion del sistema (30 días)
 - 5. Puesta en marcha final
- I. Entrenamiento de Personal
 - 1. En operación

2. En ajustes de PLC y sistema de control
3. Entrega de documentación

II. INSTRUMENTACION

A. Sensores de control de Planta Potabilizadora

1. Provisión y control de aforadores ultrasónicos en canaletas parshall y/o vertederos
2. Medidores de caudal de recirculación de barros
3. Medidores de caudal de purga de barros
4. Medidores de oxígeno disuelto en zanjas de oxidación
5. Medidores de DBO₅.
6. Sensor de temperatura en reactor biológico
7. Sensores continuos de solidos suspendidos
8. Sensores de funcionamiento de motores eléctricos (bombas, aireadores y todo equipo electromecánico que lo requiera)
9. Equipos de medición de la diferencia de nivel en rejillas finas
10. Medidor de PH en cámara de entrada
11. Multianalizador de oxígeno disuelto, PH y temperatura

B. Etapa de Salida de planta

1. Sensor de turbiedad en efluente de salida
2. Analizados de cloro residual y PH
3. Medidor de oxígeno disuelto
4. Aforador ultrasónico

Art. 6.4.2 INTEGRACION CON SISTEMA DE CONTROL CENTRAL

El SCADA que opera y monitorea la planta de tratamiento deberá reportar al Sistema de control central (Centro de monitoreo Integral) que monitorea desde la sede de la Secretaría de Servicios Públicos las diversas plantas de tratamiento de la Provincia.

Los mismos parámetros censados y analizados en el SCADA de la planta de tratamiento se deberán poder visualizar desde el Centro de Monitoreo Integral. Así mismo el sistema deberá ser compatible con el Software y hardware instalados en el Centro de Monitoreo Integral.

Art. 6.4.3 NIVELES DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACION

Las instalaciones de automatización propuestas están basadas en un sistema de control abierto y totalmente modular que permite su adecuación a futuras ampliaciones de la instalación.

El sistema de automatismo y control dispondrá de tres niveles de control:

- Un primer nivel que constará de los automatismos de seguridad básica y de funcionamiento manual. Estos automatismos se resolverán con elementos clásicos como relés, contactores, elementos de protección, etc.
- Un segundo nivel de automatismo general integrado que comprenderá el control automático a través de autómatas programables en configuración redundante.
- El tercer nivel será el del sistema de supervisión. Este nivel estará compuesto por equipos informáticos que sirven de interfase para la entrada y salida de datos, para su tratamiento estadístico y para la supervisión automática de los procesos.

Se instalará una botonera de arranque instalada a pie de máquina que permita:

- Arranque manual.
- Puesta a la orden del control para funcionamiento automático.
- Parada en botonera que impida arranque automático desde control central.
- Parada de emergencia (seta).

Art. 6.4.4 FORMA DE MEDICION Y PAGO

La liquidación del sistema SCADA se hará en forma **global (gl)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

Art. 6.5 MANTENIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTIA

El Contratista deberá asegurar el perfecto mantenimiento de las instalaciones y del predio, hasta la recepción definitiva de las obras, debiendo reparar a su cuenta y cargo, cualquier rotura que se produjera en las instalaciones. Además, deberá mantener el césped perfectamente cortado, removiendo cualquier indicio de malezas no deseadas en la zona donde se emplaza la planta de tratamiento.

Los gastos ocasionados por el mantenimiento, personal propio, etc., hasta la recepción definitiva de las obras, deberán ser prorrateados por el Contratista en los distintos ítems de la planilla de cotización, debiendo tener en cuenta que la planta debe funcionar en forma permanente durante el plazo de garantía. Los gastos de Operación deberán ser con prorrateados por el Contratista en los distintos ítems de la planilla de cotización durante los meses de adiestramiento.

Art. 6.6 DATOS GARANTIZADOS

Art. 6.6.1 ALCANCE

El Oferente garantizará que todos los trabajos, obras, suministros, materiales, equipos e instalaciones que figuran en su oferta, cumplirán con los datos y especificaciones que acompañan a la misma. Dicha garantía se considerará asumida por el sólo hecho de la presentación de su oferta acompañada de la documentación descripta en este capítulo.

En caso de inexistencia o insuficiencia de la información solicitada relacionada con los datos garantizados de todos los materiales, elementos, equipos, instrumental, etc. que el Oferente se compromete a proveer y/o suministrar, el Comitente se reserva el derecho de permitir que la misma sea completada posteriormente o rechazar la oferta.

El Oferente deberá especificar claramente aquellos elementos que fueren nacionales y aquellos que fueren importados, en este último caso deberá indicar país de origen. Se deberá tener en cuenta en la presentación, lo indicado en la Ley 25.551 (Compre Nacional) y su decreto reglamentario.

Toda oferta nacional deberá ser acompañada por una Declaración Jurada mediante la cual se acredite el cumplimiento y las condiciones requeridas para ser considerada como tal. La falta de presentación configurará una presunción que admite prueba en contrario, de incumplimiento de las prescripciones vigentes con relación a la calificación de oferta nacional.

El listado que forma parte de este Pliego debe considerarse como una guía sobre el conjunto mínimo de datos sobre todas las provisiones, que el Oferente estará obligado a

presentar. El Oferente deberá confeccionar las planillas necesarias, según el modelo que se adjunta, e incorporar todos aquellos elementos que, aunque no figuren en el listado, integren su oferta.

Para cada uno de los ítems descriptos se especificará proveedor, marca y calidad. No se aceptará la expresión "o similar" u otras que no identifiquen sin lugar a dudas la marca a proveer. Se aceptarán hasta tres (3) marcas alternativas, las que deberán ser de calidad equivalente. En caso de dudas o discrepancias, la Inspección podrá determinar cuál de las marcas propuestas será instalada.

Conjuntamente con la oferta se deberán presentar folletos, catálogos o planos generales de todos los equipos.

Para la provisión de los equipos a incorporar a la obra, deberá presentarse un aval firmado por cada uno de los proveedores de los mismos, donde conste el compromiso de provisión y de asistencia técnica en la etapa de instalación, verificando el cumplimiento de los requisitos establecidos por el fabricante y debiendo otorgar en dicha instancia una garantía firmada de correcta instalación y funcionamiento. Dicha garantía no libera al Contratista de su total responsabilidad.

Deberán adjuntarse los antecedentes comerciales y técnicos de los proveedores indicando antigüedad en el mercado y en los rubros específicos a proveer.

El Oferente deberá presentar las garantías expresas de los fabricantes o sus representantes en el país, de reposición parcial o total de los equipos y aparatos ante defectos de fabricación, sin cargo para el Comitente, hasta la Recepción Definitiva de las obras. El Comitente se reserva el derecho de verificar el cumplimiento de los proveedores en los aspectos relacionados con los servicios de pos venta, reparaciones y reposición de repuestos por lo que deberá adjuntarse antecedentes de equipos provistos en el país indicando además cliente y dirección.

El Oferente deberá presentar un listado de repuestos mínimos de los equipos que proveerá. Deberá indicar Oficina Comercial en el país a la que se tendrá que remitir el Operador a los efectos de los servicios mencionados (pos venta, reparaciones y reposiciones) deber indicar y certificar tiempos de demora en respuesta en cada caso.