



UNIVERSIDAD
DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Elaboración de expediente técnico para la habilitación
urbana Oasis Piura**

Trabajo de Investigación para optar el Grado de
Bachiller en Ingeniería Civil

**Alex Brick Reusche Moscol
Angel Miguel Farro Villalobos
César Emilio Velásquez Otero
Eduardo Alberto Senador Alvítez
Manuel Chiroque Vilchez**

Asesores:

**Mgtr. Ing. Gaby Patricia Ruiz Petrozzi
Ing. Jorge Alonso Peña Valdivia**

Piura, enero de 2021



Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal realizar un expediente técnico de habilitación urbana que permita ejecutar el proyecto en el menor tiempo posible y con la mínima inversión. Así como también, el desarrollo de un estudio de impacto ambiental preliminar enfocado principalmente en la gestión de residuos sólidos en obra; y además, siguiendo los lineamientos de los protocolos COVID 19 debido a la coyuntura actual por la que atraviesa el país.

Para el desarrollo del expediente técnico, el equipo empleó programas y/o aplicaciones tales como: AutoCAD (planos topográficos), AutoCAD Civil 3D (diagrama de masas), así como también del S10 (presupuesto), Microsoft Project (cronograma de obra y diagrama de Gantt). En lo que respecta a la elaboración del cronograma y presupuesto del proyecto, se evaluaron dos procesos constructivos: el primero, sin material prefabricado; y el segundo, con material prefabricado. Para lo cual fue necesario evaluar aquellas partidas que podrían ejecutarse mediante este último. Es por ello que se cotizó a empresas dedicadas a este rubro ubicadas cerca de la zona de trabajo. De esa manera, se procedió a comparar y analizar ambos procesos, evaluando factores determinantes como tiempo, costo, seguridad del personal y calidad, con la finalidad de seleccionar el óptimo.

Luego de realizar el cronograma y presupuesto para cada proceso constructivo, se procedió a elaborar un cuadro comparativo entre las partidas seleccionadas para ambos procesos constructivos, evaluando los factores determinantes antes mencionados; obteniéndose así, para el primer proceso constructivo un costo directo de S/11,439,708.70 y una duración total de 240 días, mientras que para el segundo proceso constructivo se obtuvo un costo directo de S/ 11,324,998.76 y una duración total de 218 días. En lo que concierne al estudio de impacto ambiental, los resultados obtenidos indican que durante la ejecución del proyecto se generarán residuos sólidos clasificados como no peligrosos y peligrosos, por lo cual se propusieron alternativas para gestionar la mitigación de estos.

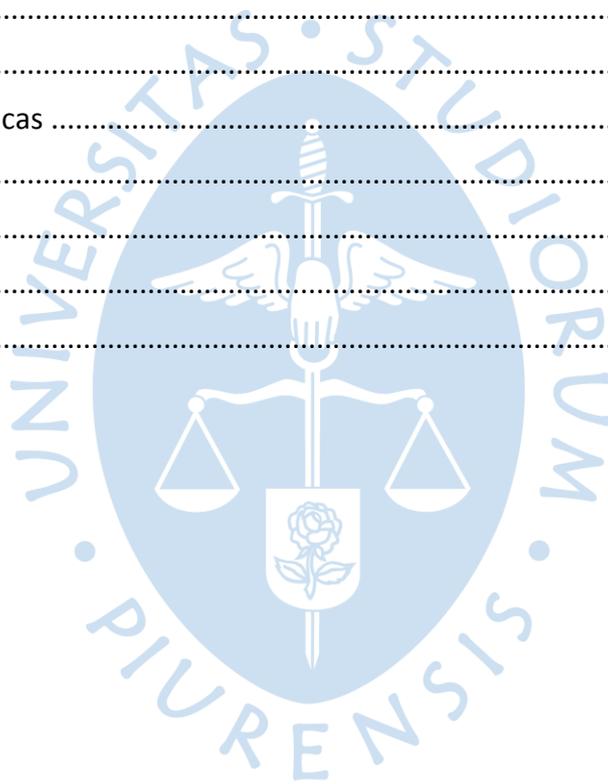
Tras analizar los resultados, se llegó a la conclusión que la solución más viable es ejecutar el proyecto con el segundo método constructivo, es decir, con material prefabricado. En lo que respecta a la gestión de los residuos sólidos, se propone utilizar el relleno sanitario Are Yaku Pacha, así como también, la instalación de recipientes clasificados según el tipo de desechos debidamente identificados en obra.



Tabla de contenido

Introducción	11
Capítulo 1 Marco Teórico y Conceptual	13
1.1 Antecedentes	13
1.2 Acta de constitución del proyecto	14
Capítulo 2 Planificación del proyecto	15
2.1 Planteamiento del proceso constructivo	15
2.2 Análisis de proveedores para el proyecto.....	15
2.3 Diagrama de masas	18
2.4 Metrado de proyecto	18
2.5 Planteamiento de segunda propuesta para proceso constructivo.....	38
2.6 Análisis y elección del proceso constructivo.....	38
2.7 Memoria descriptiva	41
2.8 Especificaciones técnicas	49
2.9 Programación final	175
2.10 Presupuesto final del proyecto	176
2.11 Fórmula Polinómica	184
Capítulo 3 Estudio de impacto ambiental	185
3.1 Resumen ejecutivo	185
3.1.1 Introducción.....	185
3.1.2 Alcance.....	185
3.2 Datos generales del titular y de la entidad autorizada	187
3.2.1 Datos generales sobre el titular del proyecto y consultora ambiental	187
3.3 Antecedentes	187
3.4. Descripción del proyecto	192
3.4.1 Objetivo, justificación e importancia del proyecto	192

3.4.2 Localización geográfica, hidrográfica y política del proyecto.....	193
3.4.3 Descripción urbanística del proyecto	194
3.5. Identificación, evaluación y valoración de los impactos ambientales.....	197
3.5.1 Identificación de impactos ambientales.....	197
3.6. Estrategia de manejo ambiental	200
3.6.1 Plan de manejo ambiental	200
3.6.2 Plan de manejo de residuos sólidos	206
3.6.3 Plan de contingencias	213
3.6.4 Plan de seguimiento y control	221
Conclusiones.....	227
Recomendaciones	229
Referencias bibliográficas	231
Apéndices	233
Apéndice A	235
Apéndice B.....	238
Planos	243



Lista de tablas

Tabla 1. Proveedores del proyecto	16
Tabla 2. Resumen de metrados.....	19
Tabla 3. Comparación y análisis de procesos constructivos.	39
Tabla 4. Ubicación del proyecto.....	41
Tabla 5. Datos técnicos garantizados para tubos y conexiones de tipo PVC-U liso.....	134
Tabla 6. Datos técnicos garantizados para tubos y conexiones de tipo PVC- U corrugado...	135
Tabla 7. Datos técnicos garantizados para la rigidez en tuberías.	135
Tabla 8. Datos técnicos garantizados para tubos y conexiones de tipo PVC-U.	159
Tabla 9. Datos técnicos garantizados para tubos y conexiones de tipo PVC-O.	159
Tabla 10. Presión prueba de fugas nominal.....	165
Tabla 11. Presión prueba de fugas nominal según diámetro externo.....	168
Tabla 12. Cuadro normativo.....	188
Tabla 13. Estándares de calidad	191
Tabla 14. Cuadro normativo.....	191
Tabla 15. Cuadro general de áreas.....	194
Tabla 16. Cuadro de aportes reglamentarios.....	194
Tabla 17. Residuos sólidos generados por trabajadores	195
Tabla 18. Tipo y característica de residuo peligroso y no peligroso	196
Tabla 19. Actividades del proyecto	198
Tabla 20. Componentes ambientales potencialmente a ser afectados.....	199
Tabla 21. Clasificación de residuos según su origen.	207
Tabla 22. Residuos por generarse durante la etapa de construcción (218 días).....	208
Tabla 23. Ubicación de Relleno Sanitario de la Provincia de Piura	209
Tabla 24. Identificación de recipientes por tipo de residuos.....	211
Tabla 25. Identificación de amenazas en el área del proyecto.....	215
Tabla 26. Probabilidad de eventos	216
Tabla 27. Plan de seguimiento y control.....	222



Lista de figuras

Figura 1. Diagrama de masas.	18
Figura 2. Ubicación geográfica.	193





Introducción

Piura experimenta un ascendente crecimiento poblacional y número de matrimonios inscritos, además de terrenos céntricos ya habitados, los pobladores de este departamento se encuentran en la necesidad de expandirse a lo largo del territorio con finalidad de independizarse y establecer su hogar, por lo que la demanda de vivienda aumenta constantemente. Por ello, surge la necesidad de construir habilitaciones urbanas que satisfagan las necesidades emergentes de los piuranos, rol que involucra la participación de ingenieros civiles capacitados y de esta manera se generan oportunidades de crecimiento familiar, nuevos puestos de trabajo contribuyendo al crecimiento económico y una mejora de la calidad de vida.

La empresa OBRASKA SAC es una entidad especializada en la construcción de proyectos de edificaciones; sin embargo, desea ampliar su ámbito de acción por lo que ha invertido en un terreno, el cual habilitará para la venta de lotes y viviendas. En este contexto, la empresa consultora AACME SAC se encargará de la elaboración del expediente técnico correspondiente al proyecto, el cual será ejecutado por OBRASKA SAC.



Capítulo 1

Marco teórico y conceptual

1.1 Antecedentes

Un proyecto es un emprendimiento temporal diseñado para la elaboración de un único producto o servicio que tiene un principio y final establecido por el cliente. El primer desafío para la elaboración de un proyecto es alcanzar la meta bajo las restricciones limitantes de tiempo, calidad y presupuesto. Mientras que el segundo desafío, el cual es, el más ambicioso será la optimización de los recursos de entrada necesarios para alcanzar objetivos predefinidos (Esteban, 2015). Es por este motivo que para la administración de un proyecto se empezaron a diseñar los diagramas de programación y control, herramientas frecuentemente empleadas para planificar la ejecución de un proyecto lo que asegura un desempeño oportuno de sus actividades bajo perfectos estándares de costo y calidad.

Los dos métodos utilizados con más frecuencia para documentar los planes de un proyecto son los gráficos de Gantt y los diagramas PERT, existen muchos más métodos, pero el proyecto estará enfocado en estos dos para la proyección del mismo. El diagrama de Gantt es una herramienta gráfica cuya finalidad es exponer el tiempo previsto que se dedicará para diferentes actividades a lo largo del tiempo establecido, sus ventajas en el proyecto radican en la obtención de una imagen relativamente simple de un sistema complejo, ayuda a los planificadores a organizar de una mejor manera las ideas, ayuda a cumplir con los plazos establecidos para la elaboración de la planificación, y como ventaja principal es de fácil entendimiento para el cliente, pues al ser una herramienta gráfica ayuda a comprender las etapas del proyecto. Mientras que el diagrama PERT es una herramienta gráfica cuya ventaja en la planificación, es poder usarse en proyectos largos y complejos, además de tener numerosas redes de interconexión para tareas independientes. (Handl, 2014).

En la actualidad se han diseñado programas de fácil manejo que ayudan en la planeación y gestión de proyectos como son Monday, Hive, Trello, Delphin Express etc. Los cuales, permiten trabajar de una manera más rápida e inteligente a la empresa, ya que ofrece herramientas útiles para aumentar la productividad y disminuir tareas repetitivas sin afectar la ruta crítica del proyecto, asimismo envían notificaciones a los usuarios haciendo hincapié en el seguimiento del proyecto; y además permite al proyectista tener una mejor relación con

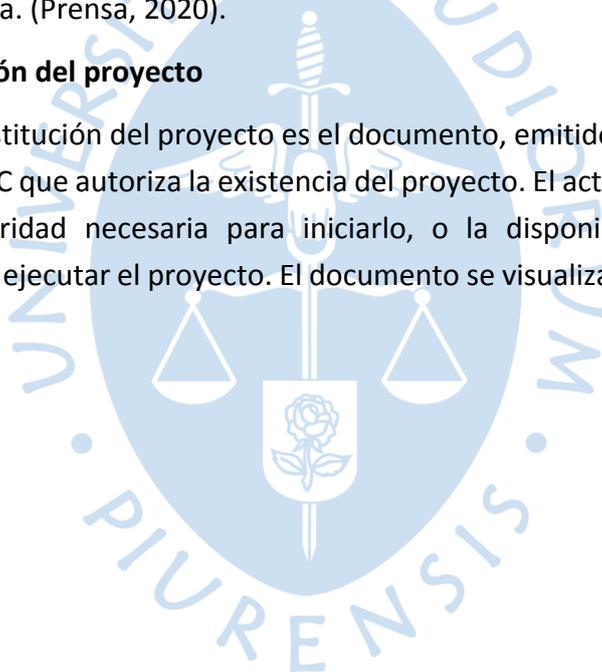
su cliente ya que se muestran las tareas con un mejor detalle y fácil entendimiento (Jblogs, 2020).

Este proyecto se llevará a cabo en el distrito de Piura en un terreno desértico de una superficie aproximada de 16.4 Ha (que delimita con la Urbanización Los Jardines Kinsa y cruza las carreteras Paita e Interoceánica Norte) en la cual se pretende realizar actividades de construcción que incluyen la implementación de servicios básicos, como conexión de agua y desagüe, electricidad, construcción de pistas, veredas, parques y caseta de guardianía.

En el desarrollo de este proyecto se deberá tener en cuenta la coyuntura actual por la cual está atravesando el país debido al COVID-19, el cual es un factor muy importante pues se tendrá que aplicar una nueva metodología como son los protocolos de salud por el COVID-19, por ejemplo, reducción en aforo de personal respetando una distancia de un metro, medición de temperatura, la utilización de mascarillas, protectores faciales, pruebas rápidas y moleculares, puntos de desinfección con alcohol, así como herramientas de videoconferencias para reuniones en línea. (Prensa, 2020).

1.2 Acta de constitución del proyecto

El Acta de Constitución del proyecto es el documento, emitido por el patrocinador del proyecto OBRASKA SAC que autoriza la existencia del proyecto. El acta proporciona al gerente del proyecto la autoridad necesaria para iniciarlo, o la disponibilidad de los recursos necesarios para poder ejecutar el proyecto. El documento se visualiza con mayor detalle en el Apéndice A.



Capítulo 2

Planificación del proyecto

2.1 Planteamiento del proceso constructivo

En este punto se describe las actividades a realizar en cada etapa del proyecto las cuales son:

Etapa preliminar: Se ofrece una descripción de las actividades y/o componentes previas a la etapa de construcción. En los cuales se contempla el reconocimiento de la zona de trabajo, trabajo de topografía.

Etapa de Construcción: El proceso consta: (1) Transporte y movilización de personal, equipos y materiales, (2) Instalación de obras temporales, (3) Limpieza, replanteo y nivelación del terreno, (4) Movimiento de tierras y excavación (5) Pavimentación de vías, veredas, bermas y sardineles (4) Instalación de redes de agua y desagüe y servicio eléctrico (6) Obras civiles (Pórtico, cerco, dique, caseta de guardianía).

Estas actividades generarán en toda la etapa de ejecución materiales naturales (tierra), residuos sólidos, vibraciones, ruido y emisiones. Es por ello por lo que en el estudio se presentan las magnitudes y/o mediciones de los impactos generados en la ejecución del proyecto y la descripción de los mecanismos a implementar para la mitigación de dichos impactos.

Etapa de Cierre: Después de la ejecución de las obras se realizará las siguientes actividades:

- El desmontaje de los componentes temporales usados durante la obra (campamento provisional, el cual está referido a los almacenes de material, caseta de guardianía y baños portátiles).
- El retiro de materiales y residuos generados durante la etapa de obra.
- Retiro de maquinaria usada durante el proceso de habilitación urbana.

2.2 Análisis de proveedores para el proyecto

Son los encargados de proveer todo lo necesario durante la ejecución del proyecto. Ver Tabla 1.

Tabla 1. Proveedores del proyecto

Rubro	Proveedor	Descripción
Aditivos	San Antonio S.A.C Sodimac Homecenter Promart Homecenter	Para las partidas que requieran el uso de concreto
Carpintería metálica	Alto Marañón S.A.C	Para las partidas que requieran el manejo del acero.
Clínicas	CLÍNICA BELÉN CLÍNICA MIRAFLORES CLÍNICA SAN JUAN DE DIOS	Para exámenes médicos y pruebas rápidas
Concreto prefabricado	Consycon S.A	Adquisición de buzones y buzonetes prefabricados, cajas de registro de puesta a tierra, para losas prefabricadas en cimientos de postes de red primaria, buzones eléctricos, postes de concreto.
Diseño gráfico	San Antonio S.A.C Sodimac Homecenter Promart Homecenter	Para las señalizaciones en postes, buzones y puesta a tierra.
EPPS y otros	In Market S.AC	Para la partida de Seguridad y Salud
Farmacias	DRODICOME S.A.C PLANETA PERÚ NORTEFARMA	Compra de productos para el protocolo COVID (alcohol, jabón líquido, mascarillas, caretas, lentes)
Indumentaria	In Market S.AC	Para la partida de vestuario.
Ladrillos maquinados	San Antonio S.A.C Sodimac Homecenter Promart Homecenter	Para el relleno de zanja se necesitarán ladrillos según el detalle del plano de redes secundarias.

Rubro	Proveedor	Descripción
Maquinaria pesada	Caterpillar-CAT RENTAC	Para las partidas que requieran corte, relleno, acarreo y eliminación de material.
Materiales de acabados	San Antonio S.A.C	Para la partida de arquitectura.
Material de alcantarillado y agua	EPS GRAU	Compra de tuberías y accesorios para la instalación de agua y alcantarillado.
Materiales de construcción	San Antonio S.A.C Sodimac Homecenter Promart Homecenter	Para las partidas donde se requiera el uso de cemento, ladrillo, agregado grueso, agregado fino.
Material ferretería eléctrica	FERRETERÍA PARRILLA COREINJM S.A.C	Para abastecimiento de recursos eléctricos referidos a puesta a tierra, postes, pastorales, retenidas, electroductos, cableado y conductores
Varillas corrugadas	San Antonio S.A.C Sodimac Homecenter Promart Homecenter	Para las partidas que requieran acero de refuerzo (longitudinal y transversal).
Venta maderas varias	Alto Marañón S.A.C	Para las partidas donde se requiera el uso de encofrados.
Productos de limpieza y desinfección	San Antonio S.A.C Sodimac Homecenter Promart Homecenter	Compra de lejía, bolsas, detergentes, baldes, trajes
Proveedor de equipos de salud	DRODICOME S.A.C PLANETA PERÚ NORTFARMA	Termómetro, pluxiómetro, tensiómetro, fumigadora

2.3 Diagrama de masas

Corresponde al volumen de material desplazado durante la construcción, es decir volumen de corte y volumen de relleno.

Según los cálculos obtenidos con el software AutoCAD Civil 3D, el volumen de corte y relleno fueron 4763.49 m³ y 2115.46 m³ respectivamente, por lo que no fue necesario material de préstamo en la nivelación del terreno y su diagrama de masas se presenta a continuación (Ver Figura). Los cálculos de los volúmenes de corte y relleno en cada progresiva se detallan en los planos.



Figura 1. Diagrama de Masas.

Fuente: AACME SAC, 2020.

2.4 Metrado de proyecto

Corresponde al conjunto ordenado de datos obtenidos mediante la medición y la lectura de los planos de la habilitación urbana Oasis Piura. Dicha lectura es una interpretación de las dimensiones del diseño realizado en los planos. A continuación, se presenta un Comparación y análisis de procesos constructivos totales y su justificación se detalla en los archivos editables del informe final.

2.4.1 Observaciones de Metrado

En la especialidad de eléctricas se han asumido diámetros nominales de tuberías y calibres de conductores en lo referente al sistema eléctrico del pórtico, pues no se ha recibido tal información en los planos, los cuales carecen de diagrama unifilar. Por otro lado, en cuanto a las mechas, se han considerado en el tablero general mechas de 0.5 m, en los interruptores y tomacorrientes, mechas de 0.2 m y en las luminarias, mechas de 0.1 m.

Tabla 2. Resumen de metrados

Resumen de Metrados			
Obra:	EXPEDIENTE TÉCNICO PARA LA HABILITACIÓN URBANA OASIS PIURA		
Ciente:	OBRASKA SAC		
Depart.:	PIURA	Provincia:	PIURA
		Distrito:	PIURA
Ítem	Descripción	Und.	Metrado
<u>01</u>	<u>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD</u>		
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES		
01.01.01.01	OFICINAS DE PERSONAL CONTRATISTA	m2	15.00
01.01.01.02	ALMACENES	m2	15.00
01.01.01.02	CASETA DE GUARDIANÍA	m2	5.00
01.01.01.03	COMEDOR PERSONAL OBRERO	m2	15.00
01.01.01.04	VESTUARIO PERSONAL OBRERO	m2	15.00
01.01.01.05	SERVICIOS HIGIÉNICOS	und	5.00
01.01.01.06	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA	und	1.00
01.01.01.07	CERCO PROVISIONAL	m2	703.55
01.01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES		
01.01.02.01	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	glb	1.00

Resumen de Metrados			
01.01.02.01.01	OBTENCIÓN DEL SERVICIO	glb	1.00
01.01.02.01.02	ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN	glb	1.00
01.01.02.02	ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL	glb	1.00
01.01.02.02.01	CONEXIÓN E INSTALACIÓN	glb	1.00
01.01.02.02.02	CONSUMO Y MANTENIMIENTO	glb	1.00
01.01.02.03	INSTALACIÓN TELEFÓNICA Y COMUNICACIÓN PROVISIONAL	glb	1.00
01.01.02.03.01	CONEXIÓN E INSTALACIÓN	glb	1.00
01.01.02.03.02	CONSUMO Y MANTENIMIENTO	glb	1.00
01.01.03	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.03.01	LIMPIEZA DE TERRENO	und	628
01.01.03.01.01	ELIMINACIÓN DE RAÍCES, 20 cm	und	628
01.01.04	MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS		
01.01.04.01	MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	glb	1.00
01.01.05	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO		
01.01.05.01	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	163,800.00
01.02	SEGURIDAD Y SALUD		
01.02.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	
01.02.01.01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	glb	1.00
01.02.01.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	glb	1.00

Resumen de Metrados			
01.02.01.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00
01.02.01.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00
01.02.02	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00
02	<u>ESTRUCTURAS</u>		
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01.01	NIVELACIÓN DE TERRENO	m2	163,800.00
02.01.02	CORTE	m3	4,776.29
02.01.03	RELLENO	m3	2,115.46
02.01.04	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2,660.83
02.02	PAVIMENTOS Y VEREDAS		
02.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.02.01.01	CORTE CON ELIMINACIÓN LATERAL	m3	12,261.85
02.02.01.02	CORTES Y RELLENOS COMPENSADOS	m3	12,261.85
02.02.02	PAVIMENTOS		
02.02.02.01	CARPETA ASFÁLTICA EN CALIENTE, e=2"	m2	33,610.28
02.02.02.02	IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	m2	33,610.28
02.02.02.03	BASE GRANULAR, e=6"	m2	33,610.28
02.02.02.04	SUB BASE GRANULAR, e=4"	m2	33,610.28
02.02.03	VEREDAS		

Resumen de Metrados			
02.02.03.01	BASE GRANULAR, e=15cm	m2	9,188.35
02.02.03.02	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	m2	9,188.35
02.02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,531.40
02.02.03.04	CONCRETO $f'c=175$ kg/cm ² , e=10 cm	m3	918.84
02.02.03.05	JUNTAS DE DILATACIÓN CON ASFALTO CADA 3m	m	3,062.78
02.02.04	SARDINELES		
02.02.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	3,062.78
02.02.04.02	CONCRETO $f'c=175$ kg/cm ² , e=10 cm	m3	229.71
02.02.04.03	JUNTAS ASFÁLTICAS CADA 3m	m	510.46
02.03	PÓRTICO Y CASETA DE GUARDIANÍA		
02.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.03.01.01	EXCAVACIONES		
02.03.01.01.01	EXCAVACIÓN DE ZAPATA	m3	48.75
02.03.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE F.E=20% PARA ARENA MEDIANA DURA	m3	10.68
02.03.03	CONCRETO SIMPLE		
02.03.03.01	CIMIENTOS CORRIDOS		
02.03.03.01.01	CONCRETO MEZCLA 1:10 CON 30% DE PIEDRA GRANDE	m3	2.70
02.03.04	CONCRETO ARMADO		
02.03.04.02	ZAPATAS		
02.03.04.02.01	CONCRETO PARA ZAPATAS $f'c=100$ kg/cm ²	m3	23.40

Resumen de Metrados			
02.03.04.02.02	ACERO $f'y= 4200 \text{ kg/cm}^2$	kg	348.56
02.03.04.03	SOBRECIMIENTO		
02.03.04.03.01	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$	m3	0.52
02.03.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	6.96
02.03.04.03.03	ACERO $f'y= 4200 \text{ kg/cm}^2$	kg	83.76
02.03.04.04	COLUMNAS		
02.03.04.04.01	CONCRETO COLUMNAS $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	m3	8.34
02.03.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	27.72
02.03.04.04.03	ACERO $f'y= 4200 \text{ kg/cm}^2$	kg	737.13
02.03.04.05	COLUMNETAS		
02.03.04.05.01	CONCRETO COLUMNETAS $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	m3	1.19
02.03.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	15.66
02.03.04.05.03	ACERO $f'y= 4200 \text{ kg/cm}^2$	kg	396.00
02.03.04.06	VIGAS		
02.03.04.06.01	CONCRETO VIGAS $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	m3	6.09
02.03.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	41.40
02.03.04.06.03	ACERO $f'y= 4200 \text{ kg/cm}^2$	kg	417.27
02.03.04.07	LOSA ALIGERADA		
02.03.04.07.01	CONCRETO ALIGERADO $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	m3	3.40
02.03.04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	39.31
02.03.04.07.03	ACERO $f'y= 4200 \text{ kg/cm}^2$	kg	143.54

Resumen de Metrados			
02.03.04.07.04	NUMERO DE LADRILLOS EN ALIGERADO	und	330.00
02.04	CERCO DE PÚAS Y DE BAMBÚ		
02.04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.04.01.01	EXCAVACIONES		
02.04.01.01.01	EXCAVACIÓN DE CIMIENTOS	m3	899.87
02.04.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE F.E=20% PARA ARENA MEDIANA DURA	m3	779.88
02.04.02	CONCRETO SIMPLE		
02.04.02.01	CIMIENTOS CORRIDOS		
02.04.02.01.01	CONCRETO MEZCLA 1:10 CON 30% DE PIEDRA GRANDE	m3	399.94
02.04.03	CONCRETO ARMADO		
02.04.03.01	SOBRECIMIENTO		
02.04.03.01.01	CONCRETO CIMIENTO CORRIDO $f'c=100$ kg/cm ²	m3	249.96
02.04.03.01.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	1,540.69
02.04.03.01.03	ACERO $f'y= 4200$ kg/cm ²	kg	15,048.91
02.05	CASETA DE CÁMARA		
02.05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.05.01.01	EXCAVACIONES		
02.05.01.01.01	EXCAVACIÓN DE CIMIENTOS	m3	8.70
02.05.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE F.E=20% PARA ARENA MEDIANA DURA	m3	8.18
02.05.02	CONCRETO SIMPLE		

Resumen de Metrados			
02.05.02.01	CIMIENTOS CORRIDOS		
02.05.02.01.01	CONCRETO MEZCLA 1:10 CON 30% DE PIEDRA GRANDE	m3	8.70
02.05.03	CONCRETO ARMADO		
02.05.03.01	SOBRECIMIENTO		
02.05.03.01.01	CONCRETO SOBRECIMIENTO $f'c=100$ kg/cm ²	m3	2.21
02.05.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m3	17.71
02.05.03.01.03	ACERO $f'y= 4200$ kg/cm ²	kg	86.12
02.05.03.02	COLUMNAS		
02.05.03.02.01	CONCRETO COLUMNAS $f'c=210$ kg/cm ²	m3	0.80
02.05.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	13.72
02.05.03.02.03	ACERO $f'y= 4200$ kg/cm ²	kg	186.83
02.05.04.03	VIGAS		
02.05.04.03.01	CONCRETO VIGAS $f'c=210$ kg/cm ²	m3	3.68
02.05.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	23.06
02.05.04.03.03	ACERO $f'y= 4200$ kg/cm ²	kg	296.86
02.04.04.04	LOZA ALIGERADA		
02.05.04.04.01	CONCRETO ALIGERADO $f'c=210$ kg/cm ²	m3	2.00
02.05.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	22.88
02.05.04.04.03	ACERO $f'y= 4200$ kg/cm ²	kg	97.36
02.05.04.04.04	NUMERO DE LADRILLOS EN ALIGERADO	und	191.00
02.06	CÁMARA DE BOMBEO		

Resumen de Metrados			
02.06.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.06.01.01	EXCAVACIONES		
02.06.01.01.01	EXCAVACIÓN DE CIMIENTOS	m3	128.29
02.06.01.01.02	EXCAVACIÓN DE SOLADO	m3	5.53
02.06.02	CONCRETO ARMADO		
02.06.02.01	MUROS DE CORTE		
02.06.02.01.01	CONCRETO PARA MUROS DE CORTE F'C 210	m3	38.05
02.06.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m3	148.73
02.06.02.01.03	ACERO f'y= 4200 kg/cm2	kg	1,555.45
02.07	CANAleta		
02.07.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.07.01.01	EXCAVACIONES		
02.07.01.01.01	EXCAVACIÓN DE CIMIENTOS	m3	2.30
02.07.02	CONCRETO SIMPLE		
02.07.02.01	CIMIENTOS CORRIDOS		
02.07.02.01.01	CONCRETO MEZCLA 1:10 CON 30% DE PIEDRA GRANDE	m3	0.30
02.07.03	CONCRETO ARMADO		
02.07.03.01	SOBRECIMIENTO		
02.07.03.01.01	CONCRETO SOBRECIMIENTO f'c=100 kg/cm2	m3	2.02
02.07.03.01.03	ACERO f'y= 4200 kg/cm2	kg	30.49
02.07	ESCALERA		

Resumen de Metrados			
02.07.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.07.01.01	EXCAVACIONES		
02.07.01.01.01	EXCAVACIÓN DE CIMIENTOS	m3	0.90
02.07.03	CONCRETO ARMADO		
02.07.03.01	CIMIENTOS		
02.07.03.01.01	CONCRETO CIMIENTOS $f'c=100$ kg/cm ²	m3	0.90
02.07.03.01.03	ACERO $f'y= 4200$ kg/cm ²	kg	16.04
03	<u>OBRAS DE SUMINISTRO DE ENERGÍA</u>		
03.01	MOVIMIENTO DE TIERRA		
03.01.01	ZANJAS		
03.01.01.01	EXC ZANJAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS	m3	7,122.54
03.01.01.02	RELLENO COMPACTADO PARA ZANJAS	m3	6,798.79
03.01.01.03	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE DE ZANJAS	m3	323.75
03.01.02	PUESTA A TIERRA RED PRIM.		
03.01.02.01	EXCAVACIÓN PARA PUESTA A TIERRA RED PRIM	m3	3.97
03.01.02.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PUESTA A TIERRA RED PRIM	m3	3.97
03.01.03	RETENIDA P/RED PRIMARIA		
03.01.03.01	EXC RETENIDA CONTRAPUNTA RED PRIM.	m3	17.25
03.01.03.02	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE RETENIDA CONTRAPUNTA RED PRIM	m3	1.72

Resumen de Metrados			
03.01.04	POSTES RED PRIM.		
03.01.04.01	EXC DE CIMENTACIÓN PARA POSTES RED PRIM.	m3	13.06
03.01.04.02	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE POSTES RED PRIM.	m3	13.06
03.01.05	BUZONES		
03.01.05.01	EXC PARA BUZONES	m3	55.00
03.01.05.02	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE BUZONES	m3	55.00
03.01.06	ELECTRODUCTOS		
03.01.06.01	EXC PARA ELECTRODUCTOS	m3	70.40
03.01.06.02	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE ELECTRODUCTOS	m3	70.40
03.01.07	PUESTA A TIERRA RED SEC.		
03.01.07.01	EXCAVACIÓN PARA PUESTA A TIERRA RED SEC	m3	39.35
03.01.07.02	EXCAVACIÓN PARA CONEXIÓN POSTE-PUESTA A TIERRA RED SEC	m3	6.38
03.01.07.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PUESTA A TIERRA RED SEC	m3	42.72
03.01.08	POSTES RED SEC.		
03.01.08.01	EXC DE CIMENTACIÓN PARA POSTES RED SEC.	m3	136.58
03.01.08.02	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE POSTES RED SEC.	m3	136.58
03.02	CONCRETO SIMPLE		
03.02.01	ZANJA P/REDES SUBTERRÁNEAS		
03.02.01.01	C. SIMPLE SOLADO P/ZANJA (C:H=1:12)+30%	m3	323.75

Resumen de Metrados			
	PIEDRA CHICA		
03.02.02	POSTES RED PRIM.		
03.02.02.01	C. CICLÓPEO P/ CIMENTACIÓN POSTES 175 KG/CM2 (1:2:3) +30% PIEDRA MEDIANA	m3	3.25
03.02.03	POSTES RED SEC.		
03.02.03.01	C. CICLÓPEO P/ CIMENTACIÓN POSTES (C:H=1:10)+30% PIEDRA MEDIANA	m3	81.97
03.02.03.02	C. SIMPLE SOLADO P/ CIMENTACIÓN POSTES (C:H=1:12)+30% PIEDRA CHICA	m3	12.42
03.03	REDES SUBTERRÁNEAS		
03.03.01	REDES DE ALIMENTACIÓN		
03.03.01.01	RED PRIMARIA EN MEDIA TENSIÓN 10 KV		
03.03.01.01.01	RED PRIMARIA CABLE NYY 1KV DE COBRE DE 120mm ²	m	612.65
03.03.01.01.02	ARMADO A1	und	2
03.03.01.01.03	ARMADO A3	und	1
03.03.01.01.04	ARMADO A4	und	3
03.03.01.01.05	ARMADO A6	und	2
03.03.01.01.06	ARMADO SAB	und	4
03.03.01.01.07	RETENIDA CONTRAPUNTA	und	8
03.03.01.02	RED SECUNDARIA EN BAJA TENSIÓN 380/220V		
03.03.01.02.01	RED SEC. 1 CABLES NYY DE 35mm ² +1X35mm ²	m	15,314.30
03.03.01.03	ACOMETIDAS DE RED SECUNDARIA	pto	759.00

Resumen de Metrados			
03.05	PUESTA A TIERRA		
03.05.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA TIPO ESPIRAL RED PRIMARIA	und	12.00
03.05.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA TIPO VARILLA RED SECUNDARIA	und	46.00
03.06	INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO		
03.06.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POSTES INCL1 LUMINARIA	und	165.00
03.06.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POSTES INCL. 2 LUMINARIA	und	29.00
03.07	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN		
03.07.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO	und	1.00
03.08	ACCESORIOS		
03.08.01	LOSA PREFABRICADA DE CONCRETO P/ CIMENTACIÓN POSTES RED PRIMARIA 140 KG/CM2 E=0.2 m	und	12.00
03.08.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ELECTRODUCTOS	und	22.00
03.08.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BUZÓN ELÉCTRICO DE CONCRETO 1X1X1 M	und	55.00
03.09	PRUEBAS DE OPERACIÓN		
03.09.01	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO RED PRIMARIA	glb	1
03.09.02	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO RED SECUNDARIA	glb	1
03.10	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN PÓRTICO		
03.10.01	SALIDA PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTE, FUERZA Y SEÑALES DÉBILES		

Resumen de Metrados			
	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	und	2
	SALIDA PARA FLUORESCENTE	und	12
	SALIDA PARA INTERRUPTORES UNIPOLAR SIMPLE	und	2
	SALIDA PARA INTERRUPTORES DOBLE	und	1
	SALIDA PARA TOMACORRIENTES MONOFÁSICO DOBLE	und	2
	SALIDA PARA INTERCOMUNICADOR	und	1
	SALIDA PARA TELÉFONO INTERNO	und	2
03.10.02	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERÍAS		
03.10.02.01	ACOMETIDAS		
	TUBERIA PVC SAP ELECTRICA DE 65 mm	m	10.20
03.10.02.02	ALUMBRADO		
	TUBERIA PVC SAP ELECTRICA DE 65 mm	m	19.40
03.10.02.03	INTERRUPTORES		
	TUBERIA PVC SAP ELECTRICA DE 65 mm	m	7.55
03.10.02.04	TOMACORRIENTES		
	TUBERIA PVC SAP ELECTRICA DE 65 mm	m	4.28
03.10.03	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERÍAS		
03.10.03.01	ACOMETIDAS ELECTRICAS		
	RED SECUNDARIA CABLES NYY DE 35mm² – 1x35 mm²	m	20.90
03.10.03.02	ALUMBRADO		

Resumen de Metrados			
	RED SECUNDARIA CABLES NYY DE 35mm2 – 1x35 mm2	m	40.80
03.10.03.03	INTERRUPTORES		
	RED SECUNDARIA CABLES NYY DE 35mm2 – 1x35 mm2	m	15.70
03.10.03.04	TOMACORRIENTES		
	RED SECUNDARIA CABLES NYY DE 35mm2 – 1x35 mm2		9.96
03.10.04	ARTEFACTOS		
03.10.04.01	LUMINARIAS FLUORESCENTE	und	12.00
03.10.04.01	LUMINARIAS	und	2.00
04	<u>INFRAESTRUCTURA SANITARIA</u>		
04.01	ALCANTARILLADO		
04.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
04.01.01.01	EXCAVACIÓN DE ZANJA C/MAQUINARIA EN TERRENO NATURAL	m3	10,334.64
04.01.01.02	RELLENO DE ZANJAS C/ MATERIAL PROPIO	m3	9,709.98
04.01.01.03	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS INC/ CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO E= 15 CM	m3	624.66
04.01.01.04	ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA	m	3,406.30
04.01.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	624.66
04.01.02	TUBERÍAS Y ACCESORIOS		

Resumen de Metrados			
04.01.02.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS (RED PRIMARIA)		
	TUBERÍA ϕ 200 MM PVC-U UF S20	m	4,045.40
	TUBERÍA ϕ 200 MM PVC-U UF S16.7	m	159.84
	TUBERÍA ϕ 250 MM PVC-U UF S16.7	m	20.00
04.01.02.02	DOBLE PRUEBA HIDRÁULICA		
	DOBLE PRUEBA HIDRÁULICA	m	4,225.24
04.01.02.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPÓN ϕ 200 MM PVC		
	TAPÓN ϕ 200 MM PVC	und	5.00
04.01.03	CONSTRUCCIÓN DE BUZONES		
04.01.03.01	BUZONES TIPO A (PROF \leq 3 M)	und	48.00
04.01.03.02	BUZONES TIPO B (PROF $>$ 3 M – MÁXIMO 8 M)	und	5.00
04.01.04	CONEXIONES DOMICILIARIAS		
04.01.04.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS TERRENO COMPACTADO	m3	6,603.76
04.01.04.02	RELLENO DE ZANJAS C/ MATERIAL PROPIO		5,979.34
04.01.04.03	RELLENO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO E=0.15 M	m3	624.42
04.01.04.04	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	624.42
04.01.04.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA	m	4,162.78
04.01.04.06	DOBLE PRUEBA HIDRÁULICA	m	4,162.78
04.01.04.07	EMPALME A CAJA DOMICILIARIA (CAJAS DE CONCRETO ARMADO $f'c=140$ kg/cm ²)	und	761.00

Resumen de Metrados			
04.02	AGUA		
04.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
04.02.01.01	EXCAVACIÓN DE ZANJA H=0.90 M; A= 0.60 M – MANUAL.	m3	2,396.46
04.02.01.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS INC/ CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO E= 10 CM	m3	266.27
04.02.01.03	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m3	1,997.05
04.02.01.04	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D < 5.00 KM	m3	133.14
04.02.02	RED PRINCIPAL		
04.02.02.01	TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE 3"		
04.02.02.01.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC 3"(75 MM)	m	2,260.86
04.02.02.01.02	PRUEBA HIDRÁULICA + DESINFECCIÓN DE TUBERÍA DE AGUA	m	2,260.86
04.02.02.01.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CRUZ PVC – 3"(75 MM)	und	1.00
04.02.02.01.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALV. PURGA PVC – 3"(75 MM)	und	1.00
04.02.02.01.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC – 3"(75 MM)	und	5.00
04.02.02.01.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 90° PVC – 3"(75 MM)	und	2.00
04.02.02.01.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALV. AIRE PVC – 3"(75 MM)	und	1.00

Resumen de Metrados			
04.02.02.01.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO 45° PVC – 3”(75 MM)	und	1.00
04.02.02.01.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALV. COMPUERTA PVC – 3”(75 MM)	und	5.00
04.02.02.01.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPÓN PVC – 3”(75 MM)	und	5.00
04.02.02.02	TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE 4”		
04.02.02.02.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC 4”(110 MM)	m	1,747.28
04.02.02.02.02	PRUEBA HIDRÁULICA + DESINFECCIÓN DE TUBERÍA DE AGUA	m	1,747.28
04.02.02.02.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CRUZ PVC	und	4.00
04.02.02.02.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALV. PURGA PVC	und	2.00
04.02.02.02.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC	und	6.00
04.02.02.02.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALV. AIRE PVC	und	2.00
04.02.02.02.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRIFO CONTRA INCENDIOS	und	1.00
04.02.02.02.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO 45° PVC	und	3.00
04.02.02.02.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALV. COMPUERTA PVC	und	4.00
04.02.02.02.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPÓN PVC	und	3.00
04.02.02.03	TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE 6”		
04.02.02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC 6”(160 MM)	m	421.24
04.02.02.03.02	PRUEBA HIDRÁULICA + DESINFECCIÓN DE TUBERÍA	m	421.24

Resumen de Metrados			
	DE AGUA		
04.02.02.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CRUZ PVC	und	1.00
04.02.02.03.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC	und	4.00
04.02.02.03.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALV. AIRE PVC	und	1.00
04.02.02.03.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRIFO CONTRA INCENDIOS	und	1.00
04.02.02.03.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALV. COMPUERTA PVC	und	1.00
04.02.02.04	TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE 8"		
04.02.02.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC 8"(200 MM)	m	8.50
04.02.02.02	PRUEBA HIDRÁULICA + DESINFECCIÓN DE TUBERÍA DE AGUA	m	8.50
04.02.02.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC	und	1.00
04.02.02.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN (VARIOS TIPOS)-VER ANEXO DE METRADOS		
04.02.02.05.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIONES	und	18.00
04.02.03	CONEXIONES DOMICILIARIAS		
04.02.03.01	EXCAVACIÓN DE ZANJA MANUAL	m3	2,187.17
04.02.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC – ½"	m	3,903.93
04.02.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC – ¾"	m	146.40
04.02.03.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJAS DE AGUA INC/ MEDIDOR Y ACCESORIOS – SALIDA ½"	und	744.00

Resumen de Metrados			
04.02.03.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJAS DE AGUA INC/ MEDIDOR Y ACCESORIOS – SALIDA ¾”	und	17.00
04.02.03.06	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA	m3	2,187.17
05	<u>ARQUITECTURA</u>		
05.01	PÓRTICO		
05.01.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEJAS	m2	76.71
05.01.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANAS	und	4.00
05.01.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTAS	und	2.00
05.01.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLAS	und	2.00
05.01.05	<u>PINTURA</u>		
05.01.05.01	TEXTO INDICACIONES	m2	48.72
05.01.05.02	VIGA	m2	56.76
05.01.05.03	MUROS	m2	65.26
05.01.05.04	CASETA EXTERIOR	m2	32.00
05.01.05.05	CASETA INTERIOR	m2	18.60
05.01.06	GRASS	m2	23.70
06	<u>PROTOCOLOS COVID</u>		
06.01	IMPLEMENTACIÓN PARA LA REINCORPORACIÓN LABORAL	glb	1.00
06.02	EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE SALUD DEL	glb	1.00

Resumen de Metrados			
	TRABAJADOR		
06.03	MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL	glb	1.00
06.04	PROFESIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00
06.05	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN OBRA	glb	1.00
06.06	TRANSPORTE Y OTROS	glb	1.00

Fuente: AACME SAC, 2020

2.5 Planteamiento de segunda propuesta para proceso constructivo

En primer lugar, se procedió a desarrollar el presupuesto y cronograma del proyecto de la manera convencional, es decir con la preparación de concreto “in situ”, a excepción de postes de energía. Luego, se propuso desarrollarlo con una segunda metodología, para lo cual, se escogió utilizar elementos prefabricados de concreto, ya que es una tecnología inteligente e industrializada que sirve para construir cualquier tipo de obra, sea de edificación o infraestructura, con una alta calidad, eficiencia energética, rentabilidad y seguridad. Una de las principales ventajas que ofrecen respecto a los elementos ejecutados “in situ”, es la calidad de los materiales y los acabados del producto final. Esto se debe a que los elementos prefabricados se producen en una planta con una serie de condiciones exhaustivas y estrictos controles de calidad. (Perú construye, 2018).

Para llevar a cabo esta segunda metodología, se identificaron aquellas actividades pertenecientes o no a la ruta crítica y que demanden mayor tiempo y costo, en base al primer presupuesto y cronograma desarrollado. Estas partidas son: Sardinel $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ $e=0.10$ m, buzones para alcantarillado, cajas para desagüe y cajas para agua.

2.6 Análisis y elección del proceso constructivo

Para el análisis de la comparación entre los procesos constructivos planteados se evaluaron tres factores determinantes: cuadrillas, duración y precio. Este se puede apreciar en la Tabla 3.

Tabla 3. Comparación y análisis de procesos constructivos.

PARTIDAS	RUTA CRÍTICA	PROCESO CONSTRUCTIVO (1) SIN PREFABRICADOS			PROCESO CONSTRUCTIVO (2) CON PREFABRICADOS			AHORRO CON PROCESO CONSTRUC TIVO 2
		Nº CUADR ILLAS	DURAC IÓN (DÍAS)	PRECIO (SOLES)	Nº CUADR ILLAS	DURAC IÓN (DÍAS)	PRECIO (SOLES)	
SARDINEL F'c 175 kg/cm2 e=0.10 cm		22	24	S/281,427.58	22	14	S/280,5 35.06	S/892.52
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	PERTENECE	12	16	S/192,624.28	-	-	-	
SARDINEL DE CONCRETO	PERTENECE	8	8	S/85,934.51	20	11	S/269,2 08.79	
JUNTAS ASFALTICAS	PERTENECE	2	3	S/2,868.79	2	10	S/11,32 6.27	
BUZONES PARA ALCANTARILLADO		14	21	S/165,879.59	6	9	S/142,9 56.01	S/22,923.58
BUZONES DE PROFUNDIDAD ENTRE 1.20 – 1.50 M	NO PERTENECE	3	12	S/44,690.11	1	4	S/31,34 0.86	
BUZONES DE PROFUNDIDAD ENTRE 1.51 -2.00 M	NO PERTENECE	3	10	S/39,446.10	1	3	S/35,22 6.00	
BUZONES DE PROFUNDIDAD ENTRE 2.01 -2.50 M	NO PERTENECE	1	10	S/15,109.40	1	2	S/14,45 9.15	
BUZONES DE PROFUNDIDAD ENTRE 2.51 -3.00 M	NO PERTENECE	2	11	S/39,268.90	1	3	S/36,58 9.85	
BUZONES DE PROFUNDIDAD ENTRE 3.01 -3.50 M	NO PERTENECE	3	2	S/11,729.82	1	2	S/11,62 4.19	
BUZONES DE PROFUNDIDAD ENTRE 6.01 -7.00 M	NO PERTENECE	2	3	S/15,635.26	1	1	S/13,71 5.96	
CAJAS CIEGAS DE CONCRETO PARA DESAGUE F'c=140 kg/cm2	NO PERTENECE	8	32	S/118,358.33	8	16	S/70,11 0.93	S/48,247.40

PARTIDAS	RUTA CRÍTICA	PROCESO CONSTRUCTIVO (1) SIN PREFABRICADOS			PROCESO CONSTRUCTIVO (2) CON PREFABRICADOS			AHORRO CON PROCESO CONSTRUCTIVO 2
		Nº CUADRILLAS	DURACIÓN (DÍAS)	PRECIO (SOLES)	Nº CUADRILLAS	DURACIÓN (DÍAS)	PRECIO (SOLES)	
CAJAS DE AGUA		16	20	S/210,744.05	16	13	S/168,097.61	S/42,646.44
CAJAS DE AGUA – SALIDA ½ INC MEDIDOR	NO PERTENECE	15	20	S/205,849.92	15	13	S/164,156.16	
CAJAS DE AGUA – SALIDA ¾ INC MEDIDOR	NO PERTENECE	1	8	S/4,894.13	1	5	S/3,941.45	
COSTO DIRECTO DEL PROYECTO (soles)		S/ 11,439,708.7		S/ 11,324,998.76			S/114,709.94	
TIEMPO (días)		240		218			22	

Fuente: AACME SAC, 2020.

Para las partidas referentes al sardinel, se utilizará el elemento prefabricado (proceso constructivo 2), ya que, como se aprecia en el cuadro comparativo antes mencionado, con la misma cantidad de cuadrillas que las partidas convencionales (proceso constructivo 1), se obtiene una disminución en el presupuesto y duración, lo cual es beneficioso, pues dichas partidas pertenecen a la ruta crítica, lo que se verá reflejado en una menor duración del tiempo de ejecución del proyecto.

Para las partidas referentes a buzones para alcantarillado, se utilizarán los elementos prefabricados (proceso constructivo 2), pues como se aprecia en la Tabla 3., con una sola cuadrilla para cada partida, el tiempo de duración es significativamente menor en comparación con el proceso constructivo 1, lo cual permite que este proceso se ejecute con menor personal, evitando las conglomeraciones y por ende se disminuye la exposición de los trabajadores a contagios por COVID-19. Por otro lado, en cuanto al presupuesto, también se ve reflejado lo beneficioso que es ejecutar este proceso constructivo, ya que genera una disminución notable del costo directo.

Finalmente, en cuanto a las partidas referentes a cajas de agua y desagüe, se seleccionaron los elementos prefabricados (proceso constructivo 2), pues como se aprecia en la Tabla 3., considerando la misma cantidad de cuadrillas para ambos procesos, en el seleccionado se obtiene una menor duración en la ejecución y menor presupuesto.

Como resultado final de la elección del segundo proceso constructivo, el saldo ahorrado asciende a S/. S/114,709.94, el cual corresponde a una disminución del 1.00% del costo directo del primer proceso constructivo, y la duración del proyecto disminuye en 22 días.

2.7 Memoria descriptiva

MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL

1. ANTECEDENTES

Como consecuencia del crecimiento poblacional y el avance raudo de la ciudad hacia terrenos anteriormente no habitados, la demanda de vivienda aumenta constantemente. En los últimos años las inmobiliarias dirigen sus inversiones a la realización de habilitaciones urbanas nuevas, las cuales se encuentran cada vez más lejos del centro de la ciudad.

La empresa OBRASKA SAC es una entidad especializada en la construcción de proyectos de edificaciones; sin embargo, desea ampliar su ámbito de acción por lo que ha invertido en un terreno, el cual habilitará para la venta de lotes y viviendas. En este contexto, se requiere la contratación de una consultora que se encargue de la elaboración del expediente correspondiente al proyecto, el cual será ejecutado por OBRASKA SAC.

Los presentes Términos de Referencia, se han formulado para la “Programación de la habilitación urbana para el proyecto Oasis Piura en el distrito de Piura”.

2. OBJETIVO DEL PROYECTO

2.1. OBJETIVO

- Desarrollar el expediente técnico del proyecto "ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO PARA LA HABILITACIÓN URBANA OASIS PIURA" en un plazo máximo de OCHENTA Y SIETE (87) días calendario, contados a partir del día siguiente a la adjudicación del proyecto. Su desarrollo tiene especial énfasis en plantear un análisis del proceso constructivo idóneo y la programación, tal que se ejecute en el menor tiempo posible y con la mínima inversión.
- Lograr un presupuesto acorde con la economía de la región, garantizando una buena calidad para que los futuros lotes sean vendidos de manera asequible y al alcance de todos.

3. UBICACIÓN:

3.1. ÁMBITO GEOGRÁFICO:

El Proyecto está ubicado en el Distrito de Piura, Provincia de Piura, Región Piura.

Tabla 4. Ubicación del proyecto.

DEPARTAMENTO	PIURA
PROVINCIA	PIURA
DISTRITO	PIURA
REGIÓN NATURAL	COSTA
ZONA	RURAL

Fuente: AACME SAC, 2020.

3.2. CLIMA:

El Clima es variado siendo la constante un clima templado semi Tropical.

4. ESTUDIO DE SUELOS

CAPACIDAD DE CARGA Y PRESIÓN ADMISIBLE

La capacidad de carga y las presiones admisibles se han determinado en función al tipo de estructura a proyectar, se aplicaron los parámetros que se han determinado en los laboratorios de estudios de suelos con las muestras obtenidas en las diferentes calicatas.

5. CONCEPCIÓN ARQUITECTÓNICA

La concepción arquitectónica se ha realizado teniendo en cuenta lo expresado en el perfil de inversión pública y en la adecuación a la normatividad vigente del Reglamento Nacional de Edificaciones, en este caso para viviendas.

6. ACTIVIDADES ECONÓMICAS:

A. Comercio:

La Habilitación Urbana no cuenta con actividad comercial, debido a que actualmente no está habitada.

B. Servicios:

En el área de proyecto no existe servicio de luz.

Existen redes de agua y alcantarillado.

C. Transporte

El principal medio de transporte a la zona es a través de camionetas, taxis y servicio particular.

7. TOPOGRAFÍA:

El terreno es irregular, el levantamiento topográfico se realizó con estación total para mayor precisión teniendo en cuenta todas las pautas de topografía tanto en campo como en gabinete, siguiendo los datos y planos que figuran inscritos en Cofopri y los Registros Públicos.

MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTURA

INTRODUCCIÓN

1. NOMBRE DEL PROYECTO:

"HABILITACION URBANA OASIS PIURA, PROVINCIA DE PIURA – PIURA".

2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Distrito : Piura.

Provincia : Piura.

Departamento : Piura.

Región : Piura.

3. UBICACIÓN ESPECÍFICA

3.1. LOCALIZACIÓN Y ENTORNO URBANO

El terreno correspondiente a la “Habilitación Urbana Oasis Piura” se encuentra ubicado políticamente en el distrito de Piura, provincia y departamento de Piura; la propiedad delimita con la Urbanización Los Jardines Kinsa y cruza las carreteras Paita e Interoceánica Norte.

Respecto a su localización hidrográfica, se precisa que dentro del área de influencia del proyecto no se ubican cuerpos de agua; el más próximo es La Quebrada las Monjas, específicamente a una distancia de 10 Km.

4. SERVICIOS EXISTENTES

- No cuenta con el servicio de agua potable suficiente y adecuado.
- Cuenta con el servicio de energía eléctrica monofásica.
- No cuenta con el servicio de alcantarillado suficiente y adecuado.

Área Bruta del Terreno	163 800.00 m ²
Área Vendible (Lotes)	92 902.65 m ²
Área Aportes (Parques, educación, entre otros)	21 301.85 m ²
Área de Afectación Vial	43 164.94 m ²

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de edificación se desarrolla en el marco de la experiencia personal y normatividad vigente para el país. El proyecto propone un diseño arquitectónico sostenible, confort térmico, amigable con el ambiente, contemplando el mínimo impacto al ambiente.

MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAS

1. ANTECEDENTES:

El presente proyecto de cálculo estructural se ha desarrollado, a solicitud de la empresa OBRASKA S.A.C, para el proyecto: **“HABILITACIÓN URBANA OASIS PIURA”**.

2. UBICACIÓN:

El terreno correspondiente a la “Habilitación Urbana Oasis Piura” se encuentra ubicado políticamente en el distrito de Piura, provincia y departamento de Piura.

3. GENERALIDADES:

La solución propuesta ante el requerimiento estructural se basa en los criterios de seguridad y economía.

El terreno sobre el cual se ubicarán las edificaciones proyectadas tiene un suelo como se detalla en el Estudio de Mecánica de Suelos adjunto. **REGLAMENTACIÓN Y NORMAS DE DISEÑO**

Para el desarrollo estructural del proyecto se ha tenido en cuenta:

Norma Técnica de Edificación E-020: Cargas.

Norma Técnica de Edificación E-030: Sismo Resistente.

Norma Técnica de Edificación E-060: Concreto Armado.

Norma Técnica de Edificación E-070: Albañilería.

Reglamento Nacional de Edificaciones (D.S. 0112006Vivienda).

American Concrete Institute –A.C.I.

3.1. SOBRECARGAS

Acorde a lo expresado en la norma E-020, para la edificación proyectada corresponde emplear las siguientes sobrecargas:

Ambientes 250 Kg/m²

Techos 100 Kg/m²

3.2. ANÁLISIS SÍSMICOS.

Para el análisis sísmico se ha tenido en cuenta los resultados del estudio de Mecánica de Suelos, efectuados en Laboratorio UDEP, en la Provincia de Piura, Departamento de Piura; considerándose:

Tipo de Suelo (S = 1.2; Tp=0.9)

Categoría de la edificación A (U = 1)

Zona Sísmica III (Z = 0.45 g)

Sistema estructural Mixto (fuerzas en dirección x-x	
Resistidas por pórticos y fuerzas en dirección y-y	
Resistidas por muros de albañilería confinada)	Rx = 6; Ry = 6
Límites para el desplazamiento lateral de entrepiso	
Concreto Armado	(D/he) = 0.007
Albañilería Confinada	(D/he) = 0.005

4. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

Se ha considerado concreto armado de 210 Kg/m² de resistencia características ($F'c$), reforzado con varillas de acero corrugado de 4,200 Kg/m². de resistencia de fluencia (Fy), para la estructura principal; mientras que para la tabiquería de albañilería se ha considerado bloques de ladrillo King Kong de 18 huecos $F'm = 35$ Kg/cm² de resistencia asentado sobre una mezcla de cemento arena en proporción 1:5 combinado con elementos de concreto armado de las mismas características de la estructura principal.

Tratándose de una Edificación Pública, catalogada por la Norma Simorresistente E-030, como Edificación Importante; el sistema estructural planteado es a base de un sistema de Albañilería Confinada en ambas direcciones, exigida por la Norma vigente para este tipo de Edificaciones.

La Estructuración planteada y proyectada controla adecuadamente los desplazamientos laterales estipulados, y rigidiza la estructura en ambas direcciones.

Las losas de techo son aligeradas de espesor 0.20 m., soportados por vigas chatas, las columnas de concreto reforzado son de secciones rectangulares, la cimentación en general es de cimiento corrido y de zapata aislada adecuadamente reforzadas, para controlar probables asentamientos diferenciales.

5. MODELOS DE ANÁLISIS Y RESULTADOS DE DESPLAZAMIENTOS

Las edificaciones antes mencionadas han sido modeladas tridimensionalmente con el Programa de Estructuras SAP, versión 14.1, de manera de realizar un análisis Sísmico dinámico empleando las masas provenientes de los pesos de los elementos y cargas de gravedad; así el espectro de diseño anteriormente indicados.

En el análisis realizado se ha tenido en consideración las diferentes combinaciones de carga de manera de obtener las envolventes con los valores máximos de los esfuerzos que son los que se han utilizado en el diseño.

Las sobrecargas empleadas son las que figuran en las especificaciones de los planos respectivos. Las combinaciones de carga son aquellas establecidas por la Norma de Concreto E-060 y Código ACI 318-2005:

$$W_u = 1.4 W_{cm} + 1.7 W_{cv}$$

$$W_u = 1.25 * (1.0 W_{cm} + 1.0 W_{cv}) +/- 1.00 W_s$$

$$W_u = 0.9 W_{cm} +/- 1.0 W_s$$

MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIONES SANITARIAS

1. GENERALIDADES

El presente proyecto de Instalaciones Sanitarias forma parte del proyecto obra de **“HABILITACIÓN URBANA OASIS PIURA”**

En esta oportunidad los propietarios del terreno presentan el proyecto de Saneamiento, la misma que se somete al programa de construcción de viviendas donde se crea la necesidad de incorporar las obras para la ejecución del Saneamiento Básico de Agua Potable y Alcantarillado.

Este proyecto de habilitación urbana cuenta con zona destinada para comercio y para centro de esparcimiento, además para educación, otros fines y áreas de parques dentro de su desarrollo como habilitación contempla el Proyecto de Saneamiento Básico de Agua Potable y Alcantarillado, razón por la cual este estudio contiene todas las pautas para desarrollar este componente.

2. OBJETIVO

- El objetivo del presente proyecto es diseñar las redes de agua potable, que alimentará adecuadamente a todos los aparatos sanitarios previstos, en el proyecto de arquitectura de los presentes módulos de vivienda.
- Diseñar el sistema de tuberías de desagüe, a fin de evacuar las aguas servidas de los aparatos sanitarios, por gravedad con disposición a las pozas de percolación y prever el sistema de drenaje pluvial.

3. ALCANCE DEL PROYECTO

- Instalaciones de agua fría desde la red pública, hasta cada uno de los aparatos sanitarios o equipos con conexión de agua.
- Instalación de desagüe y ventilación, desde los mismos hasta el punto de conexión con la red pública de desagüe.
- Instalación de drenaje pluvial.
- Conexión a la red de agua potable y alcantarillado

4. AGUA DE CONSUMO, ALCANTARILLADO Y VENTILACIÓN:

La Proyección de las Redes de Agua Potable obedece a un planeamiento técnico donde

las consideraciones fueron las siguientes:

1. El Diseño de redes permitirán a futuro poder contar con el servicio adecuado en la Habilitación Urbana.
2. La Instalación de válvulas de regulación, dispuesta para poder controlar el caudal de ingreso a la Habilitación.
3. Tuberías de PVC por el grado de resistencia ante la agresividad corrosiva de suelos.

El sistema de agua comprenderá el diseño y trazado de tuberías para conducir el agua potable a todos los aparatos sanitarios, con capacidades equivalentes a la máxima demanda simultanea respectiva.

El sistema de desagüe comprende el diseño y trazado de; ramales colectores, colectores y montantes con capacidades para conducir las unidades de descarga respectivas.

5. PARÁMETROS DE DISEÑO. -

De acuerdo con el diseño urbanístico, los servicios de Agua Potable y Alcantarillado serán en su mayoría por calles y vías, lo que ha permitido el diseño de instalaciones Sanitarias.

Estudio de Suelos:

Los estudios de Suelos fueron realizados de manera conservadora para poder proyectar las correspondientes fundaciones para las obras respectivas con fines de la Habilitación Urbana.

Por el grado de sales en la zona se ha concluido que para este proyecto se utilice material PVC para las tuberías, el mismo que permitirá contra arrestar esta agresividad por corrosión y para el Concreto Cemento Tipo MS.

MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El Proyecto comprende el diseño de las instalaciones, selección de materiales y equipos eléctricos necesarios para dotar de energía eléctrica para alumbrado, tomacorrientes de uso general y equipos eléctricos, así como los servicios de comunicaciones a los diferentes ambientes de la Obra: **“HABILITACIÓN URBANA OASIS PIURA”**.

El Proyecto considera el uso:

- Se usarán electroductos empotrados en techo, pared o piso de PVC-SAP diámetro 25mm para el Alimentador de Distribución y de PVC-SEL de diámetro 20 mm para los Circuitos derivados. La tubería mínima será de diámetro 15 mm.
- Conductores tipo TW unipolar de cobre diámetro 2.5 mm con aislamiento Termoplástico para el alumbrado y tomacorrientes. Este será el tipo de conector mínimo.
- Conductores tipo TW unipolar de cobre diámetro 4 mm aislamiento termoplástico para proyección futura de Electrobomba.

- Conductores tipo TW unipolar de cobre diámetro 6 mm aislamiento termoplástico para la Acometida de Tableros de Distribución.

NORMAS TÉCNICAS Y REGLAMENTOS:

Los códigos y Estándares a aplicar serán como requerimiento mínimo según las últimas ediciones y/o enmiendas de los siguientes:

El Código Nacional de Electricidad del Perú (CNE).

Normas Técnicas peruanas (NTP)

Normas DGE del MEM vigentes. Y

Reglamento Nacional de Edificaciones.

Así mismo se deberá cumplir con todo lo relacionado a la directiva de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional, aprobado según Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobado con Electricidad según R.M. N° 111-2013, del 27 de marzo del 2013.

Cuando sea requerido podrá emplearse las normas, recomendaciones y guías equivalentes de los siguientes Códigos y Estándares Alternativos equivalentes:

CSA	Canadian Standards Association
DIN	Deutsche Industrie Normen
IEC	International Electrotechnical Commission
AS	Standard Australia

CONDICIONES DE SERVICIO

El equipamiento y material eléctrico debe operar para los siguientes valores:

Tensión nominal en Baja tensión : 380/220 V, trifásico, 3 hilos con neutro, 60 Hz

Rango de variación de la Tensión : $\pm 4\%$

Equipamiento en Baja tensión : 10 kA

Factor de Potencia : 0,90.

Las caídas de tensión en circuitos de utilización estarán limitadas a 2.5% Y 4% en el punto más alejado para los circuitos derivados (Regla 050-102, CNE-Utilización).

Todo equipamiento eléctrico que sea para montaje al exterior tendrá un grado de protección de encerramiento NEMA 3R ó IP65, esto incluye equipos electromecánicos de instalación al exterior como, tableros eléctricos y cajas asociadas.

Todo dispositivo u equipo de distribución eléctrica, motores, artefactos de iluminación y equipos de control que sean instalados bajo techo y al interior, tendrán un grado de protección de encerramiento NEMA 12 ó IP64.

2.8 Especificaciones técnicas

01 OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD

01.01 OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES

Descripción:

Comprende todas las construcciones e instalaciones que con carácter temporal son ejecutadas, para el servicio del personal administrativo y obrero, para almacenamiento y cuidado de los materiales durante la ejecución de las obras. Se puede usar materiales recuperables en todo o, en parte ya que estas construcciones e instalaciones deben ser demolidas y/o desarmadas al final de la obra dejando el lugar empleado en iguales o mejores condiciones a como lo encontró. Dependiendo de la magnitud e importancia de la obra, las partidas podrán variar no solo en dimensiones sino también en los requisitos técnicos, los mismos que deberán precisarse en las Especificaciones Técnicas del Expediente Técnico de la Obra. También comprende la ejecución de todas aquellas labores previas y necesarias para iniciar la obra.

01.01.01 CONSTRUCCIONES PROVISIONALES

Comprende todas las construcciones, tales como oficinas, almacenes, casetas de guardianía, comedores, vestuarios, servicios higiénicos, cercos, carteles, etc.

01.01.01.01 OFICINAS DE PERSONAL CONTRATISTA

Descripción:

El contratista está obligado a proveer oficina para residencia, será de paneles prefabricados de madera, metálicos, planchas de fibra o combinación de estos materiales. Tendrán puertas con cerradura y ventanas con vidrios y éstas podrán perturbarse debiendo tener sistema de cierre. Dichos ambientes están especificados en planos respectivos y los análisis de costos unitarios. Siendo cuantificado por unidad de área de los insumos incidentes.

Unidad de Medición:

La unidad de medición de estas partidas será el metro cuadrado (m²).

Forma de Pago:

El pago de esta partida será de la siguiente manera: 50 % para montaje al inicio de las obras y el 50 % para desmontaje al término de los trabajos.

01.01.01.02 ALMACENES

Descripción

Esta partida comprende el suministro de la mano de obra, material, equipo y la ejecución de las operaciones necesarias para realizar las construcciones e instalaciones de almacenes o depósitos, para el almacenamiento y cuidado de los materiales, herramientas y equipos durante la ejecución de la obra de acuerdo a los planos elaborados por el Contratista y aprobados por el Supervisor. Así mismo comprende el mantenimiento y conservación de

dichas construcciones e instalaciones durante la ejecución de la obra y su demolición o desarmado al final de la misma.

Ejecución

Las áreas de almacenamiento deberán ubicarse y construirse en la zona de las obras, previa aprobación de la Supervisión. Su ubicación no será motivo de presupuestos adicionales en caminos de accesos, distancia o acceso a la energía eléctrica. El dimensionamiento definitivo, así como la clase y cantidad de mobiliario; serán el requerimiento de talleres de maestranza, patio de maquinarias y depósitos para materiales, combustibles y lubricantes debe ser considerado dentro de los Gastos Generales.

Método de Medición y forma de pago

Será medido en Metros cuadrados (m²). En cada valorización se estimará el porcentaje de las construcciones e instalaciones realizadas tomando como referencia el total que consta en los planos aprobados por el Supervisor. La forma de pago será de acuerdo a los precios unitarios indicados en el presupuesto por m² que ocupará el almacén, depósito del campamento.

01.01.01.03 CASETA DE GUARDIANÍA

Descripción.

Son las construcciones provisionales que servirán para albergar (ingenieros, técnicos y obreros) almacenes, comedores y talleres de reparación y mantenimiento de equipo. Asimismo, se ubicarán las oficinas de dirección y supervisión de las obras. Los campamentos y oficinas deberán reunir todas las condiciones básicas de habitabilidad, sanidad e higiene. El contratista proveerá la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para cumplir tal fin. Los campamentos deberán estar provistos de los servicios básicos de saneamiento. Para la disposición de las excretas se podrán construir silos artesanales en lugares seleccionados que no afecten las fuentes de agua superficial y subterránea por el vertimiento y disposición de los residuos domésticos que se producen en los campamentos. Al final de la obra, los silos serán convenientemente sellados con el material excavado. El contratista implementará en forma permanente un botiquín de primeros auxilios, a fin de atender urgencias de salud del personal de obra. Si durante el período de ejecución de la obra se comprobara que los campamentos u oficinas provisionales son inapropiados, inseguros o insuficientes, el contratista deberá tomar las medidas correctivas del caso a satisfacción del ingeniero supervisor. Será obligación y responsabilidad exclusiva del contratista efectuar por su cuenta y a su costo, la construcción, el mantenimiento de sus campamentos y oficinas.

Unidad de medida:

La unidad de medición de estas partidas será el metro cuadrado (m²).

Forma de pago:

El pago de estos trabajos se hará por metro cuadrado, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El supervisor velará porque ella se ejecute durante el desarrollo de la obra.

01.01.01.04 COMEDOR PERSONAL OBRERO**Descripción**

El Contratista deberá preparar áreas especiales para el consumo de los alimentos de su personal, en zonas que no interfieran con el desarrollo del proyecto y mantendrá basureros para la disposición de desechos sólidos.

Unidad de medida:

La unidad de medición de estas partidas será el metro cuadrado (m²).

Forma de pago:

El pago de estos trabajos se hará por metro cuadrado, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto.

01.01.01.05 VESTUARIO PERSONAL OBRERO**Descripción**

El Contratista está obligado a proveer ambientes destinados a vestuarios para el personal obrero, será de paneles prefabricados de madera, metálicos, planchas de fibra o combinación de estos materiales. Tendrán puertas con cerradura y ventanas con vidrios y éstas podrán perturbarse debiendo tener sistema de cierre.

Dichos ambientes están especificados en planos respectivos y los análisis de costos unitarios. Siendo cuantificado por unidad de área de los insumos incidentes.

Unidad de Medición:

La unidad de medición de estas partidas será el metro cuadrado (m²).

Forma de Pago:

El pago de esta partida será de la siguiente manera: 50 % para montaje al inicio de las obras y el 50 % para desmontaje al término de los trabajos.

01.01.01.06 SERVICIOS HIGIÉNICOS**Descripción**

Se refiere a la instalación provisional de servicios higiénicos para el personal técnico y trabajadores de la obra.

Materiales

Contenedor de inodoros y lavatorios

Contenedor de duchas

Método de ejecución

El Contratista deberá proveer adecuadas instalaciones sanitarias temporales para su personal y deberá mantenerlas limpias, ordenadas y desinfectadas hasta la terminación del trabajo. Luego deberá retirarlas completamente y desinfectar el área. Las instalaciones

sanitarias deberán estar conformes con todas las disposiciones pertinentes emitidas por el Ministerio de Salud y según lo indique la Supervisión.

Método de Medición y Condiciones de Pago

El metrado se realizará por Unidad (und). El pago de esta partida se realizará una vez concluido el trabajo, siendo su unidad de medida de pago según se indica en los análisis de costos (und).

01.01.01.07 CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA

Descripción

El Contratista deberá presentar al Supervisor, el proyecto del Cartel de Obra, indicando dimensiones, leyendas, logotipos, colores; así mismo coordinará con él sobre su ubicación en las zonas de trabajo. Comprende el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y todas las actividades necesarias para la construcción del cartel de Obra.

Método de Medición y Condiciones de Pago

El metrado se realizará por Unidad (und). El pago de esta partida se realizará una vez concluido el trabajo, siendo su unidad de medida de pago según se indica en los análisis de costos (und).

01.01.01.08 CERCO PROVISIONAL

Descripción

Esta partida corresponde a la colocación de un cerco de madera eucalipto y triplay de 6 mm u otro material según lo especificado en el análisis de costos durante la ejecución de la obra. El Contratista debe proveer este elemento en el momento que la obra lo requiera. La Supervisión verificará el cumplimiento total de esta partida.

Medición y forma de pago

La medición de esta partida será por metro lineal (ml) y su pago constituirá compensación completa por los trabajos descritos anteriormente incluyendo mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida correctamente.

01.01.02 INSTALACIONES PROVISIONALES

Comprende esta partida todas las instalaciones como redes de agua, desagüe, energía eléctrica, comunicación, etc.

01.01.02.01 AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN

Descripción

La partida comprende la obtención del servicio, el abastecimiento y distribución del agua necesaria para la construcción de la obra.

Método de Medición y Condición de Pago

Para llegar al valor global en la obtención del servicio, se hará un análisis previo, teniendo en cuenta la forma de obtención de servicio y la instalación y conexión que fuera necesaria.

Igualmente, para llegar al valor global de almacenamiento y distribución, se computarán las diversas construcciones, instalaciones, equipos necesarios, y personal que requiera la obra. La forma de pago será de acuerdo con los precios unitarios indicados en el presupuesto de manera global (glb) y aceptada por el Supervisor. Dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, herramientas, equipos, materiales e imprevistos.

01.01.02.02 ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL**Descripción**

El contratista realizará la operación del suministro de energía eléctrica para el campamento, debiendo suministrar los materiales, equipos e insumos necesarios para proveer este servicio durante todo el período de ejecución de la obra.

Método de Medición y Condición de Pago

La unidad de medida para el pago será por mes (mes) del servicio de energía eléctrica para el campamento.

La forma de pago será de acuerdo con los precios unitarios indicados en el presupuesto de manera global (glb) y aceptada por el Supervisor. Dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, herramientas, equipos, materiales e imprevistos.

01.01.02.03 INSTALACIÓN TELEFÓNICA Y COMUNICACIÓN PROVISIONAL**Descripción**

Comprende la conexión de servicio telefónico, conexión de internet, conexión radial u otros, necesarios para la obra.

Método de Medición y Condición de Pago

Se hará un análisis previo de la colocación del servicio e instalaciones para llegar a la cifra global. La forma de pago será de acuerdo a los precios unitarios indicados en el presupuesto de manera global (glb) y aceptada por el Supervisor. Dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, herramientas, equipos, materiales e imprevistos.

01.01.03 TRABAJOS PRELIMINARES**Descripción**

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

01.01.03.01 LIMPIEZA DE TERRENO

Descripción

Comprende trabajos previos al comienzo de la obra, su organización en el mismo terreno. Se trata de preparar el terreno quitando las malezas y vegetales.

Procedimiento de ejecución

El Contratista solicitará al Supervisor de Obra la autorización y ubicación respectiva. Se procederá a limpiar el área de trabajo y dejarla apta para realizar posteriores actividades. El contratista deberá presentar toda la herramienta necesaria a su debido tiempo para la ejecución de la obra, la cual deberá estar en buenas condiciones y prestar servicio por el tiempo que sea requerida. De la misma manera, el Contratista deberá cuidar la integridad de su propio personal, para lo cual deberá tener en obra un botiquín, y el equipo de protección necesario como cascos, botas, guantes, material para tablas, estacas, y todo lo que se requiera.

Medición

La limpieza de terreno será medida por metro cuadrado (m²), considerando la superficie construida los materiales y su entorno para su ejecución de la obra.

Forma de pago

Este ítem ejecutado será calculado de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo con lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

01.01.03.01.01 ELIMINACIÓN DE RAÍCES, 20 cm

Descripción

Comprende la eliminación de raíces sujeto a tierra.

Medición

Será medida por metro cuadrado (m²).

01.01.04 MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

01.01.04.01 MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

Descripción

Esta partida comprende el transporte de los equipos, maquinaria, herramientas y vehículos, para su operación en el lugar en que se desarrollará la obra y su posterior retiro de la misma una vez concluidos los trabajos.

Método de Medición

La movilización y desmovilización se medirá en forma global (Glb). El equipo a considerar en la medición será solamente aquél que ofertó el contratista en el proceso de licitación.

Condiciones de Pago

Las cantidades aceptadas y medidas serán pagadas al precio de contrato de la partida "Movilización de campamento, maquinarias y herramientas". El pago constituirá la compensación total por los trabajos prescritos en esta Sección. El pago global de la movilización y desmovilización será de la siguiente forma:

a) El 50% del monto global será pagado cuando haya sido concluida la movilización al sitio de la obra y se haya ejecutado por lo menos el 5% del monto del Contrato total, sin incluir el monto de la movilización y desmovilización.

b) El 50% restante de la movilización y desmovilización será pagada cuando se haya concluido el 100% del monto de la obra y haya sido retirado todo el equipo que intervino en la construcción de la obra con la autorización del Supervisor.

01.01.05 TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO

01.01.05.01 TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR

Descripción

El contratista deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para llevar al terreno la ubicación y fijación de ejes, líneas de referencia y niveles establecidos en los planos por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los planos se fijarán de acuerdo a estos, debiendo el contratista disponer del Personal especializado para las labores de Trazo. Los puntos de referencia deben ser fácilmente localizables para cualquier replanteo durante y posterior a la obra. El mantenimiento de Bench Marks, plantillas de cotas, estacas auxiliares, etc., será cuidadosamente observado a fin de asegurar que las indicaciones de los planos sean llevadas finalmente al terreno.

Método de Medición

La medición de la presente partida es por metro cuadrado (M2.) a ser replanteado en obra calculando el área del terreno ocupada por el trazo.

Condiciones de Pago

No podrán continuar con los siguientes trabajos sin que previamente el Supervisor haya aprobado los trazos. Esta aprobación será necesariamente hecha por escrito, anotándose en el cuaderno de Obra. Para el pago se considerará el avance obtenido y medido de acuerdo al ítem mencionado anteriormente, también al fácil replanteo que se pueda realizar en cualquier momento. De igual forma en la presente partida incluye los costos de materiales, mano de obra y equipos necesarios para completar la partida el cual debe contar con la aprobación de la Supervisión de Obra.

01.02 SEGURIDAD Y SALUD

01.02.01 ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

01.02.01.01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Descripción

Esta partida comprende todos los equipos de protección personal (EPP) que deben ser utilizados por el personal de obra, para estar protegidos de los peligros asociados a los trabajos que se realicen. Entre ellos se deben considerar, sin llegar a ser una limitación: casco de seguridad, gafas de acuerdo al tipo de actividad, escudo facial, guantes de acuerdo al tipo de actividad (cuero , aislantes, etc), botines/botas de acuerdo al tipo de actividad (con puntera de acero, dieléctricos, etc), protectores de oído, respiradores, arnés de cuerpo entero y línea de enganche, prendas de protección dieléctrica, chalecos, ropa especial de trabajo en caso se requiera, otros.

Unidad de medida y forma de pago

El metrado se realizará por Unidad (und). La forma de pago será de acuerdo a los precios unitarios indicados en el presupuesto de manera global (glb).

Norma de medición

Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico en lo referente a la cantidad de equipos de protección personal o individual para todos los obreros expuestos al peligro de acuerdo al planeamiento de obra y del plan de seguridad y salud.

01.02.01.02 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Descripción

Esta partida comprende los equipos de protección colectiva que deben ser instalados para proteger a los trabajadores y público en general de los peligros existentes en las diferentes áreas de trabajo. Entre ellos se debe considerar, sin llegar a una limitación: barandas rígidas en bordes de losa y acordonamientos para limitación de áreas de riesgo, tapas para aberturas en losas de pisos, sistema de líneas de vida horizontales y verticales y

puntos de anclaje , sistemas de mallas antiácida, sistema de entibados, sistema de extracción de aire, sistemas de bloqueo (tarjeta y candado), interruptores diferenciales para tableros eléctricos provisionales, alarmas audibles y luces estroboscópicas en maquinaria pesada y otros.

Unidad de medida

El metrado se realizará de manera global (glb). La forma de pago será de acuerdo a los precios unitarios indicados en el presupuesto de manera global (glb).

Norma de medición

Cumplir lo requerido en el Expediente técnico en lo referente a la cantidad de equipos de protección colectiva para el total de obreros expuestos al peligro, de los equipos de construcción, de los procedimientos constructivos, en conformidad con el plan de seguridad y salud y el planeamiento de obra.

01.02.01.03 SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD

Descripción

Se deberá informar a los trabajadores acerca de los riesgos existentes en el trabajo y las medidas de control que se deberán seguir, como así también se deberá impartir la formación necesaria para la realización de cada tarea. Se deberá vallar el sector de obra para evitar el acceso al mismo de personas que no trabajen en ella. Se crearán accesos seguros a las zonas de trabajo. Se señalizará y demarcará adecuadamente la presencia de obstáculos de acuerdo con la norma colocándose carteles, o señales que indiquen los riesgos presentes. Se verificará la existencia de indicaciones de advertencia (como, por ejemplo: uso obligatorio de casco, uso obligatorio de calzado de seguridad, uso obligatorio de cinturón de seguridad, peligro contacto con la corriente eléctrica, peligro caída de objetos, peligro caída al vacío, etc.) en lugares de buena visibilidad para el personal. Como protecciones contra la caída de personas se usarán, según el caso, cubiertas sólidas que permitan transitar sobre ellas, barandas de un metro de altura, con travesaños intermedios y zócalos y protecciones colectivas constituidas por redes. Todas las zonas de trabajo y de tránsito estarán adecuadamente iluminadas. Para la seguridad vehicular y peatonal el contratista deberá tener una adecuada Señalización, los cuales deberán ser adecuadamente colocados en forma muy visible en cada uno de los lugares donde se ejecutarán los trabajos. Cualquier situación que origine daños o accidentes ocasionada por ausencia y descuido en la protección señalada, será de responsabilidad del contratista y se aplicarán las penalidades respectivas.

Unidad de Medida

El trabajo ejecutado se medirá y pagará en global (glb), siempre que se cumpla con lo especificado.

01.02.01.04 CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

Descripción

Comprende las actividades de adiestramiento y sensibilización desarrollados para el personal de obra. Entre ellas debe considerarse, sin llegar a limitarse: Las charlas de inducción para el personal nuevo, las charlas de sensibilización, las charlas de instrucción, la capacitación para la cuadrilla de emergencias, etc.

Unidad de medida

El metrado se realizará de manera global (glb). La forma de pago será de acuerdo a los precios unitarios indicados en el presupuesto de manera global (glb).

Norma de medición

Cumplir lo requerido en el Expediente técnico en lo referente a los objetivos de capacitación del personal de la obra planteados en el Plan de seguridad y salud del proyecto.

01.02.02 RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO

Descripción

Comprende los mecanismos técnicos, administrativos y equipamiento necesario, para atender un accidente de trabajo con daños personales y/o materiales, producto de la ausencia o implementación incorrecta de alguna medida de control de riesgos. Estos accidentes podrían tener impactos ambientales negativos.

Se debe considerar, sin llegar a limitarse: Botiquines, tópicos de primeros auxilios, camillas, vehículo para transporte de heridos (ambulancias), equipos de extinción de fuego (extintores, mantas ignífugas, cilindros con arena), trapos absorbentes (derrames de productos químicos).

Unidad de Medida

Global (Glb.)

Forma de medición

Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a Mecanismos y Equipamiento de respuesta implementados.

02 ESTRUCTURAS

02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01.01 NIVELACIÓN DE TERRENO

Ejecución

Comprende los trabajos de corte y relleno necesarios para dar al terreno la nivelación indicada en los planos (hasta 30cm).

Método de Medición

Se medirá por **metro cuadrado (m²)** del área total que involucre el proyecto la cual debe ser aprobada por el ingeniero de acuerdo con lo especificado, según los planos.

Condiciones de Pago

El pago se efectuará al precio unitario del contrato que será por metro cuadrado (m²), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

02.01.02 CORTE**Ejecución**

Comprende el corte de elevaciones o montículos sobre el nivel superficial del terreno. Pueden ser ejecutados manualmente o con maquinaria.

Unidad de Medida

Metro cúbico (m³).

Forma de medición

Se medirá el volumen natural del corte, sin tener en cuenta el volumen de esponjamiento.

02.01.03 RELLENO**Ejecución**

Comprende la ejecución de trabajos tendientes a rellenar zanjas (como es el caso de colocación de tuberías, cimentaciones enterradas, etc.) o el relleno de zonas requeridas por los niveles de pisos establecidos en los planos.

Unidad de Medida

Metro cúbico (m³).

Forma de medición

Se medirá el volumen de relleno compactado calculando el volumen geométrico del vacío correspondiente a rellenar. En caso de requerirse rellenos masivos, deberá usarse el método del promedio de las áreas extremas multiplicando por la distancia entre ellas, acumulando los volúmenes parciales y/o por secciones.

02.01.04 ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**Ejecución**

Comprende el acarreo y la eliminación del material excedente determinado después de haber efectuado las partidas de excavaciones, nivelación y rellenos de la obra producidos durante la ejecución de la construcción.

Unidad de medida

Metro cúbico (M³).

Forma de medición

El volumen de material excedente de excavaciones será igual a la diferencia entre el volumen excavado, menos el volumen del material necesario para el relleno compactado con material propio. Esta diferencia será afectada por el esponjamiento que deberá calcularse teniendo en cuenta los valores la siguiente tabla.

02.02 PAVIMENTOS Y VEREDAS**02.02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS****Extensión de trabajo**

Comprende la forma en que debe realizarse la medición de los cortes, rellenos y eliminación del material excedente, así como el refine de la sub-base y base de pistas, veredas y bermas. Para los cortes, se podrán agregar subpartidas según el tipo de material (roca fija, roca suelta u otros).

02.02.01.01 CORTE CON ELIMINACIÓN LATERAL**Extensión de trabajo.**

Consiste únicamente en la operación de corte, de acuerdo a los niveles que figuran en los planos, y la eliminación de la tierra, colocándose en los costados, fuera de los límites de la zona de trabajo. El volumen de corte se calculará multiplicando la longitud del tramo de vía por sus secciones transversales de acuerdo con los perfiles respectivos, luego sumando los resultados parciales para obtener el volumen total.

Unidad de medida

Metro cúbico (m³)

02.02.01.02 CORTES Y RELLENOS COMPENSADOS**Extensión de trabajo.**

Se da esta denominación cuando el volumen de tierra necesario para el relleno, es aproximadamente equivalente al volumen de tierra obtenido de los cortes, de acuerdo con los niveles que figuran en los planos respectivos. Para el material que faltare o el que se hallare en exceso, se aplicarán las normas de relleno o de eliminación de material sobrante respectivamente. El volumen de corte y el volumen de relleno respectivamente se calcularán multiplicando la longitud del tramo de vía por sus secciones transversales de acuerdo con los perfiles respectivos, luego sumando los resultados parciales de corte y de relleno separadamente para obtener el volumen total de cada uno.

Unidad de medida

Metro cúbico (m³).

02.02.02 PAVIMENTOS

Extensión de trabajo.

Comprende el trabajo de terminación de la superficie apta para la circulación de vehículos, sobre los movimientos de tierra descritos anteriormente, es decir, que constituye el plano de rodadura (las pistas más usuales son de concreto y asfalto en frío o caliente). Se debe considerar el uso de losa de concreto como capa de rodadura.

Unidad de medida.

Metro cuadrado (m²).

Forma de medición.

El área de pistas se obtendrá multiplicando el ancho de vía por la longitud. Para el cálculo del ancho de pista no se debe considerar la dimensión del perfil abovedado sino su proyección horizontal. La superficie de los encuentros entre los tramos longitudinales y transversales, y la curva que los une, se medirán por separado, calculando su área en función de su forma. El área total de pistas, de un mismo tipo y espesor, se obtendrá sumando las áreas parciales de tramos y encuentros, obtenidos en la forma indicada anteriormente.

02.02.02.01 CARPETA ASFÁLTICA EN CALIENTE, e=2"

Extensión de trabajo.

Este trabajo consiste en extender una capa de rodadura compuesta de una mezcla compactada de agregado mineral y de material asfáltico, sobre base preparada previamente.

Unidad de medida.

Metro cuadrado (m²).

02.02.02.02 IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA

Extensión de trabajo.

Consiste en la aplicación de material bituminoso con agregados (arena) de recudimiento a una superficie asfáltica previamente preparada. Las capas de sellado deben ser compactadas, hasta que el agregado de recubrimiento quede uniforme y completamente incorporado al asfalto.

Unidad de medida.

Metro cuadrado (m²).

02.02.02.03 BASE GRANULAR, e=6"

Extensión de trabajo.

Es una capa de material especial que va encima de la sub-base para mejorar las condiciones de soporte y drenaje. En algunos casos se prescinde de ejecutar la base, y el pavimento se apoya directamente en la sub-base.

Forma de medición

El área de la base se obtiene multiplicando la longitud del tramo por el ancho de la vía, indicando los espesores de acuerdo al diseño.

Unidad de medida

Metro cuadrado (m²)

02.02.02.04 SUB BASE GRANULAR, e=4"

Extensión de trabajo.

Sub-base es la estructura térrea de soporte situado bajo la base.

Forma de Medición

El área de la sub-base se obtiene multiplicando la longitud del tramo por el ancho de la vía, indicando los espesores de acuerdo al diseño

Unidad de medida

Metro cuadrado (m²)

02.02.03 VEREDAS

Extensión de trabajo.

Extensión de trabajo. Son vías destinadas al tránsito de peatones, ubicadas generalmente a los lados de las pistas, en los parques y/o junto a paramento de las edificaciones, etc. En la partida correspondiente del metrado deberán figurar el tipo y sus características respectivas (resistencia del concreto, espesor, tipo de acabado, etc.).

Unidad de medida.

Metro cuadrado (m²).

Forma de medición.

El área de veredas se obtendrá multiplicando la longitud total por el ancho de la sección transversal sin considerar el sardinel. La unidad comprenderá el refine, compactación y nivelación del terraplén. Se separará en partidas (igual a pistas).

02.02.03.01 BASE GRANULAR, e=15cm**Extensión de trabajo.**

Es una capa de material especial que va encima de la sub-base para mejorar las condiciones de soporte y drenaje. En algunos casos se prescinde de ejecutar la base, y el pavimento se apoya directamente en la sub-base.

Forma de medición

El área de la base se obtiene multiplicando la longitud del tramo por el ancho de la vía, indicando los espesores de acuerdo al diseño.

Unidad de medida

Metro cuadrado (m²).

02.02.03.02 MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE**02.02.03.03 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO****Descripción**

Esta sección comprende el suministro y colocación de las formas de madera necesarias para permitir el vaciado del concreto y el retiro en el lapso establecido para esta partida, que comprende encofrado y desencofrado de sardineles peraltados.

Ejecución

Los encofrados serán construidos de manera tal que permitan obtener superficies expuestas de concreto, con textura uniforme, libre de aletas, salientes u otras irregularidades y defectos que se consideren impropios para este tipo de trabajo. El Residente, proporcionará planos de detalle de todos los encofrados al Supervisor, para su aprobación con la debida anticipación antes de efectuar los vaciados.

Los encofrados deberán ser adecuadamente fuertes, rígidos y durables, para soportar todos los esfuerzos que se impongan y permitir todas las operaciones de vaciado y compactación del concreto sin sufrir ninguna deformación, flexión o daños que pudiera afectar la calidad del trabajo del concreto. Los encofrados deberán poseer un adecuado sistema de arriostre para mantener su posición y forma durante el vaciado y endurecimiento del concreto. Todas las superficies interiores de los encofrados serán aceitadas o completamente humedecidas antes de la colocación del concreto. Se utilizará madera de buena calidad, el encofrado será construido de manera para asegurar que la superficie de concreto cumpla las tolerancias de las Especificaciones. Los encofrados deberán ser retirados lo más pronto posible, de manera de proceder a las operaciones de curado, debiéndose asegurar que haya transcurrido un tiempo tal que evite la producción de daños en el concreto. El tiempo de desencofrado será fijado en función de la resistencia requerida, del comportamiento estructural de la obra y de la autorización del residente, quién asumirá la

plena responsabilidad sobre estos trabajos. Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado, será reparado a satisfacción de la Supervisión.

Medición

La unidad de medida es el metro lineal (ml).

Forma de pago

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

02.02.03.04 CONCRETO $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, $e=10 \text{ cm}$

Extensión de trabajo.

Esta partida contempla la construcción de veredas a lo largo de todas las cuadras a pavimentar ubicadas a ambos lados de estas. Se construirán sobre la base granular debidamente compactado y humedecido.

Procedimientos de Ejecución

Las veredas se ejecutarán con concreto $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$, en paños alternados, los mismos que no excederán de 4.00m. El acabado final será con pasta en proporción 1:2 o espolvoreo de cemento y planchado superior, aplicados sobre la superficie cuando está por perder su plasticidad en el proceso de fraguado; tendrán un acabado final frotachado. El espesor de la vereda será de 10 cm. Y uña de 30cm. De altura. Se rayarán con bruñas. Todas las veredas de cemento serán curados convenientemente, sea con aditivos especiales, riego constante, mantas o "arroceras", aplicándose en éstos últimos casos el sistema escogido durante siete días como mínimo. Las veredas deberán tener ligeras pendientes, esto con el fin de evacuaciones pluviales y otros imprevistos. Las veredas no serán puestas en servicio en ninguna forma antes que el concreto haya alcanzado una resistencia equivalente al ochenta por ciento de la exigida a los 28 días.

Medición

La unidad de medida es el metro cuadrado (m²).

Forma de pago

Se pagará por metro cuadrado (m²), ejecutado por el costo unitario de la partida que constituye toda compensación por mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario que demande la ejecución de esta partida, previa aprobación del supervisor.

02.02.03.05 JUNTAS DE DILATACIÓN CON ASFALTO CADA 3m

Descripción

Las juntas de dilatación en veredas se construirán cada 4.00 metros de longitud de vereda, estas son las juntas transversales y también se considerará juntas de dilatación longitudinales en las veredas de ancho mayor de 1.50 m, las que tendrán un espesor de ½" y una profundidad igual al espesor de la vereda; lo que será sellado con mezcla asfáltica, según dosificación indicada en el costo unitario, la mezcla se compactará en la junta de dilatación a ras del nivel de vereda no permitiéndose quedar suelta.

Medición

Se computará midiendo la longitud (m), efectiva de todas las juntas de dilatación.

Forma de Pago

Los trabajos que comprende esta partida serán pagados según el análisis de precios unitarios por metro lineal (m) de junta de dilatación con el sello correspondiente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo, previa aprobación del supervisor.

02.02.04 SARDINELES

Proveedor

CONSYCON S.A. (Avenida Los Pinos, 24 de Junio, Simbilá – Catacaos – Piura, Perú)

Descripción

Esta partida contempla las siguientes sub – partidas:

-Concreto para sardineles peraltados; $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ (m3)

Este trabajo comprende la colocación de elementos de confinamiento dentro del área de trabajo (hacia los laterales de la vía central). El sardinel prefabricado (peraltado) se caracteriza por sobresalir del nivel de la superficie de rodadura que lo hace más resistente a los embates de los vehículos u otros agentes que puedan alterar su fisonomía. Cabe señalar que el Ingeniero Supervisor comprobará en cualquier momento la buena calidad de los bloques, rechazando lo elaborado defectuosamente. Para el presente caso el concreto tendrá una resistencia a la compresión de 175 Kg/cm^2 , siendo el ancho del sardinel de 20 cm y su altura de 30 cm en promedio.

Método de construcción

Los bloques prefabricados se colocarán de manera continua, las juntas entre sardineles peraltados se construirán cada 3.00m de longitud, tendrán un espesor de ½" y una profundidad igual al espesor del sardinel. La ubicación de todos estos elementos se efectuará de acuerdo con lo indicado en los planos correspondientes y dentro de las limitaciones fijadas en ellos.

Método de medición

La unidad de medición es el metro lineal (ml).

Base de pago

El pago se efectuará según el precio unitario del presupuesto acordado y por metro lineal (ml), entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

02.02.04.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**Descripción**

Esta sección comprende el suministro y colocación de las formas de madera necesarias para permitir el vaciado del concreto y el retiro en el lapso establecido para esta partida, que comprende encofrado y desencofrado de sardineles peraltados.

Ejecución

Los encofrados serán construidos de manera tal que permitan obtener superficies expuestas de concreto, con textura uniforme, libre de aletas, salientes u otras irregularidades y defectos que se consideren impropios para este tipo de trabajo. El Residente, proporcionará planos de detalle de todos los encofrados al Supervisor, para su aprobación con la debida anticipación antes de efectuar los vaciados.

Los encofrados deberán ser adecuadamente fuertes, rígidos y durables, para soportar todos los esfuerzos que se impongan y permitir todas las operaciones de vaciado y compactación del concreto sin sufrir ninguna deformación, flexión o daños que pudiera afectar la calidad del trabajo del concreto. Los encofrados deberán poseer un adecuado sistema de arriostre para mantener su posición y forma durante el vaciado y endurecimiento del concreto.

Todas las superficies interiores de los encofrados serán aceitadas o completamente humedecidas antes de la colocación del concreto. Se utilizará madera de buena calidad, el encofrado será construido de manera para asegurar que la superficie de concreto cumpla las tolerancias de las Especificaciones. Los encofrados deberán ser retirados lo más pronto posible, de manera de proceder a las operaciones de curado, debiéndose asegurar que haya transcurrido un tiempo tal que evite la producción de daños en el concreto. El tiempo de desencofrado será fijado en función de la resistencia requerida, del comportamiento estructural de la obra y de la autorización del residente, quién asumirá la plena responsabilidad sobre estos trabajos. Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado, será reparado a satisfacción de la Supervisión.

Medición

La unidad de medida es el metro lineal (ml).

Forma de pago

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

02.02.04.02 CONCRETO $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, $e=10 \text{ cm}$ **Descripción**

Estas especificaciones tratan de la construcción de sardineles o bordillos destinados a la contención lateral de los pavimentos, afirmados y andenes. Los sardineles tendrán una resistencia de 175 kg/cm^2 . Se construirán en los sitios señalados por los planos o por la Interventoría y de conformidad con los alineamientos y pendientes que se establezcan.

Ejecución

En caso de no estar detallada la geometría y modulación de los sardineles, sus dimensiones serán las siguientes: 40 cm. De altura; 20 cm. De ancho de la base; 15 cm. De ancho en la cara superior. La cara adyacente al andén será vertical y la cara adyacente a la calzada será inclinada. La arista externa superior se deberá redondear con un radio de 2.5 cm. Los sardineles se seccionarán por medio de láminas de acero para formar bloques de 1.50 a 1.80 m. de longitud. Los sardineles se colocarán sobre una base formada por una capa fuertemente apisonada de suelos seleccionados descritos anteriormente. La base se colocará sobre el terreno natural previamente apisonado.

Curado

Al terminar de moldear los sardineles se colocará papel húmedo sobre la corona. Al retirar las formaletas todo el sardinel será rodeado de arena o de tierra húmeda para protegerlo y mantenerlo con la debida humedad de curación. Este tratamiento se prolongará durante todo el tiempo que indique la Interventoría, pero dicho tiempo no deberá ser inferior a 10 días. Al nivelar la corona del sardinel terminado, se aceptarán variaciones en las cotas de más o menos 1.0 cm. Sobre el ancho fijado en los planos para la correspondiente sección transversal.

Materiales

Concreto de las especificaciones señaladas en el proyecto estructural. Equipo: Formaleta metálica para sardineles, palas, chuzos y vibradores para el manejo del concreto.

Medida y forma de pago

La presente partida se pagará multiplicando los metros cúbicos (m³), de concreto por el precio unitario de la partida respectivamente indicada en el presupuesto.

02.02.04.03 JUNTAS ASFÁLTICAS CADA 3m

Descripción

Las juntas de dilatación en sardineles se construirán cada 4.00 metros de longitud de sardinel, estas son las juntas transversales, las que tendrán un espesor de ½" y una profundidad igual al espesor del sardinel; lo que será sellado con mezcla asfáltica, según dosificación indicada en el costo unitario.

Medición

Se computará midiendo la longitud (m), efectiva de todas las juntas de dilatación.

Forma de Pago

Los trabajos que comprende esta partida serán pagados según el análisis de precios unitarios por metro lineal (m) de junta de dilatación con el sello correspondiente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo, previa aprobación del supervisor.

02.03 PÓRTICO Y CASETA DE GUARDIANÍA, CERCO PÚAS Y DE BAMBÚ, CASETA DE CÁMARA, CÁMARA DE BOMBEO, CANALETA, ESCALERA.

02.03.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.03.01.01 EXCAVACIONES

02.03.01.01.01 EXCAVACIÓN DE ZAPATA

Descripción

La ubicación o trazados de las zapatas queda definida por la intersección de los ejes correspondientes. Antes de la excavación conviene hacer un estudio en relación al nivel del terreno natural, nivel de pisos terminados que señale los planos, profundidad del terreno portante de acuerdo a las resistencias exigidas en los planos y verificación de ser necesario. Ejecutado el trazo y definida la profundidad de excavación se procede a ejecutar las excavaciones correspondientes.

Condiciones de Pago

El pago se efectuará al precio unitario del contrato que será por metro cúbico (m³), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano.

02.03.01.02 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE F.E=20% PARA ARENA MEDIANA DURA

Naturaleza.

Todo el material procedente de las excavaciones que no sea adecuado o que no se requiera para los rellenos o nivelación, será removido del terreno por construir, hasta una distancia no menos de 5 km.

Procedimiento.

La eliminación de los desmontes se dará mediante el uso de un cargador frontal y de un camión volquete especificados en los Análisis de Precios Unitarios. Deberá ser periódica, no permitiendo que permanezca en la obra más de un mes; salvo lo que se va a usar en los rellenos.

Forma de Pago.

La forma de pago se realizará de acuerdo a cada partida y por m³.

02.03.02 CONCRETO SIMPLE

02.03.02.01 CIMIENTOS CORRIDOS

02.03.02.01.1 CONCRETO MEZCLA 1:10 CON 30% DE PIEDRA GRANDE

Naturaleza

Servirán de base a los sobre cimios y eventualmente a los muros; serán de concreto ciclópeo; la profundidad se especifica en planos en metros variando según la topografía de terreno.

Procedimiento

Los espesores y dimensiones se encuentran en los planos de cimentaciones. La mezcla a utilizar será 1:10 cemento hormigón + 30% P.G., primero se vaciará una capa de concreto y luego se echará alternativamente una capa de piedra y una de concreto, hasta culminar. Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud de la excavación, como producto de un buen replanteo, el batido deberá hacerse con mezcladora manual. Las piedras deberán quedar completamente embebidas por la mezcla sin que se tome los extremos.

Se prescindirá de encofrados cuando el terreno lo permita, es decir cuando no se produzcan derrumbes.

Materiales

Cemento Pórtland Tipo I y Hormigón de río; estos materiales deben satisfacer las condiciones establecidas en generalidades de concreto, piedra grande, podrá agregarse en

forma independiente y en proporción no mayor de 30%, dosificación que se deberá respetar, asumiendo el dimensionamiento propuesto en los planos.

Forma de Pago.

La forma de pago se tomará como unidad de medida el metro cúbico (m³).

02.03.03 CONCRETO ARMADO

02.03.03.01 ZAPATAS

02.03.03.01.01 CONCRETO PARA ZAPATAS $f'c=100$ kg/cm²

Descripción

Esta especificación se refiere al concreto usado como material estructural y normado, su producción, manipuleo, transporte, colocación, curado, protección y pruebas de resistencia. El Contratista se ceñirá estrictamente a lo indicado en los planos del proyecto, en la presente especificación y en las normas vigentes, respectivamente. Llevarán zapatas todas las columnas, el dimensionamiento respectivo se especifica en planos, los cuales también contemplan el uso de falsas zapatas con el fin de alcanzar el nivel especificado. Los bordes de la zapata se encofrarán específicamente. Tanto la dosificación de la mezcla como el armado de la zapata y el anclaje de la armadura de las columnas, serán comprobadas en obra por el Supervisor. Se respetará para estas tareas lo estipulado por el Reglamento Nacional de Edificaciones. En caso exista relleno en la obra, se seguirá lo especificado en el Reglamento Nacional de Edificaciones en cuanto a consolidación del terreno se refiera.

Materiales

Los materiales que conforman el concreto son:

- Cemento Pórtland tipo I

Se usará Cemento Pórtland Tipo I normal, salvo en donde se especifique la adopción de otro tipo que puede ser Cemento tipo II indicado para suelos con moderada presencia de sulfatos y Cemento tipo V para suelos agresivos, o Cemento tipo Puzolánico u otro, debido a alguna consideración especial determinada por el Especialista de Suelos la misma que se indica en los planos y presupuesto correspondiente y es válida para los elementos de concreto en contacto con el suelo. El Cemento a usar deberá cumplir con las Especificaciones y Normas para Cemento Pórtland del Perú. En términos generales no deberá tener grumos, por lo que deberá protegerse en bolsas o en silos en forma que no sea afectado por la humedad ya sea del medio o de cualquier agente externo. Se controlará la calidad del mismo, según la norma ASTM C-150 y se enviarán muestras al laboratorio especializado en forma periódica a fin de que lo estipulado en las normas garantice la buena calidad del mismo.

- Agregado fino

Será arena natural, limpia, que tenga granos duros y resistentes, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas al concreto.

- Agua

El agua será fresca, limpia y bebible. Se podrá usar agua no bebible solo cuando, mediante pruebas previas a su uso, se establezca que los cubos de concreto sin agregado grueso hechos con ella den resistencias iguales o mayores al 90% de la resistencia de los cubos similares con agua potable, El contenido de cloruros en el agua deberá controlarse de manera tal que el contenido de cloruros total en la mezcla no exceda los máximos permitidos por la norma ACI 318. En general el agua debe cumplir con el artículo 3.3 de la Norma E.060 Concreto Armado del Reglamento Nacional de Edificaciones.

- Piedra de $\frac{3}{4}$ "

Es una mezcla natural de agregado fino y agregado grueso. Deberá ser bien graduado entre las mallas estándar y debe estar libre de cantidades perjudiciales de polvo, sales, álcalis, materia orgánica u otras sustancias dañinas para el concreto. En lo que sea aplicable, se seguirán para el hormigón las recomendaciones indicadas para los agregados fino y grueso.

- Aditivos

No se ha previsto el uso de aditivos en el presente proyecto. Sin embargo, en caso de considerarse necesario y con la previa aprobación de la Supervisión podrá utilizarse aditivos aceleradores de fragua, plastificantes o impermeabilizantes. Los aditivos se usarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante. No se aceptarán aditivos que contengan cloruros o nitratos. Su almacenamiento se hará de tal manera de evitar la contaminación, evaporación o mezcla con cualquier otro material.

Almacenamiento de materiales

Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas no esté en contacto con el suelo o el agua libre que pueda correr por el mismo. Se recomienda que el cemento se almacene en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación. El cemento se almacenará en pilas de hasta 10 bolsas y se cubrirá con material plástico u otros medios de protección. El cemento a granel se almacenará en silos metálicos u otros elementos similares aprobados por la Inspección, aislándolo de una posible humedad o contaminación. Los agregados se almacenarán en forma tal que se prevenga una segregación (separación de las partes gruesas de las finas) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones. El control de estas condiciones lo hará el Ingeniero Supervisor, mediante muestreos periódicos para comprobar la granulometría y limpieza del material.

Producción del concreto

La dosificación, mezcla de componentes, transporte y colocación del concreto se ceñirán a la norma ACI-304. Cuando el concreto se coloque con bomba o faja transportadora, se aplicarán adicionalmente las normas ACI-304-2R o ACI-304-4R. Cuando el concreto provisto a la obra sea premezclado se aplicará adicionalmente la norma ASTM C94. En el cuadro N° 01 se muestran las clases de concreto de acuerdo a su uso y resistencia a la compresión $f'c$, medida en cilindros estándar ASTM a los 28 días. Para la evaluación de la resistencia $f'c$ se usará la norma ACI-124.

Unidad de medida

La unidad de medida es metro cúbico (m³).

Forma de pago

El pago de estos trabajos se hará por m³ cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará por que ella se ejecute durante el desarrollo de la obra.

02.03.03.01.02 ACERO $f'y= 4200 \text{ kg/cm}^2$

Descripción

La partida comprende la habilitación de las barras de acero de refuerzo, de resistencia mínima a la fluencia = 4,200 Kg/cm², corrugadas y deberán cumplir con las especificaciones de ASTM A – 215 y ASTM A –216. Las barras de acero se cortarán, se doblarán y colocarán de acuerdo a las formas de dimensión indicadas en los planos, todas las barras se doblarán en frío. El refuerzo metálico deberá cumplir con las siguientes especificaciones: El límite de fluencia será $F'y=4,200 \text{ Kg/cm}^2$. Deberá cumplir con las normas del ASTM-A675, ASTM-A-616, ASTM-A-61, NOP- 1158. Serán almacenadas en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad, libre de tierra, suciedad, aceite o grasa. Antes de su instalación el acero se limpiará quitándole las escamas laminadas, óxido o cualquier sustancia extraña.

Unidad de medida

La unidad de medida es kilogramo (kg).

Forma de pago

El pago de estos trabajos se hará por kg cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará por que ella se ejecute durante el desarrollo de la obra.

02.03.03.02 SOBRECIMIENTO

02.03.03.02.01 CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$

Naturaleza.

En esta partida se dan las especificaciones Técnicas para concreto simple.

El ejecutor será responsable del suministro de equipo, materiales y mano de obra para la óptima realización de los trabajos.

El Supervisor tiene la potestad de ordenar en cualquier etapa del proyecto ensayos de calidad de los materiales empleados, así como la utilización del personal idóneo y del equipo adecuado.

Procedimiento.

Los trabajos de concreto simple se registrarán por las presentes especificaciones y los siguientes códigos y normas. Reglamento Nacional de Construcciones.

El Concreto será una mezcla de agua, cemento y hormigón preparada en mezcladora mecánica con la resistencia especificada en los planos y en proporción especificada en el análisis de costos unitarios correspondientes.

El vaciado del concreto se debe realizar de manera monolítica, es decir realizar en un solo vaciado en toda la altura y longitud conjuntamente con sus elementos de refuerzo (columnetas), además tener presente que el encofrado debe tener las medidas indicadas en los planos, así como también el plomo, alineamiento y nivelación con la finalidad de tener un ancho uniforme.

Se evitarán las cangrejas por lo tanto deberá tenerse cuidado en los sobrecimientos de 0.15m de espesor para lo cual se debe emplear los materiales (cemento, hormigón, piedra mediana y agua), indicados en los planos y análisis de costos unitarios teniendo presente el agua. Después del endurecimiento inicial del concreto se someterá a un proceso de curado.

Forma de Pago

La presente partida se pagará multiplicando los metros cúbicos (m³), de concreto por el precio unitario de la partida respectivamente indicada en el presupuesto.

02.03.03.02.02 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO**Naturaleza.**

Se refiere al encofrado que tendrá que realizarse en toda el área que tenga o que necesite el concreto para lograr su endurecimiento, especialmente encima de las zapatas. Así mismo las maderas que se empleen para este encofrado deberán ser secas y con un espesor mínimo de 1", no se permitirá el uso de madera que presente torceduras y se encuentren húmedas.

Procedimiento.

Los Encofrados deberán ser diseñados y contruidos de modo que resistan totalmente al empuje del concreto al momento del vaciado sin deformarse.

Para dichos diseños se tomará un coeficiente aumentativo de impacto igual al 50% del empuje del material que deberá ser recibido por el encofrado.

Antes de proceder a la construcción de los encofrados, el contratista deberá obtener la autorización escrita del Ingeniero Supervisor, previa aprobación. Los encofrados para ángulos entrantes deberán ser achaflanados y en las aristas serán fileteados.

Los encofrados deberán ser contruidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que conserven su rigidez. En general, se deberá unir los encofrados por medio de alambres o pernos que puedan ser retirados posteriormente. En todo caso deberán ser contruidos de modo que se pueda fácilmente desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, grasa o jabón para evitar la adherencia del mortero. O concreto.

No se podrá efectuar llenado alguno sin la autorización escrita del ingeniero Supervisor quien previamente habrá inspeccionado y comprobado las características de los encofrados.

Los encofrados de superficies no visibles pueden ser contruidos con madera en bruto, pero sus juntas deberán ser convenientemente calafateadas para evitar fugas de la pasta.

Método de Medición:

Los encofrados se miden por el área encofrada, la Unidad de medida para esta partida será el metro cuadrado (M2).

Forma de Pago.

Se obtiene multiplicando el número de metros cuadrados por el precio unitario de la misma partida indicada en el presupuesto.

02.03.03.02.03 ACERO $f'y= 4200 \text{ kg/cm}^2$ **Descripción**

La partida comprende la habilitación de las barras de acero de refuerzo, de resistencia mínima a la fluencia = 4,200 Kg/cm², corrugadas y deberán cumplir con las especificaciones de ASTM A – 215 y ASTM A –216. Las barras de acero se cortarán, se doblarán y colocarán de acuerdo a las formas de dimensión indicadas en los planos, todas las barras se doblarán en frío. El refuerzo metálico deberá cumplir con las siguientes especificaciones: El límite de fluencia será $F'y=4,200 \text{ Kg/cm}^2$. Deberá cumplir con las normas del ASTM-A675, ASTM-A-616, ASTM-A-61, NOP- 1158. Serán almacenadas en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de

la humedad, libre de tierra, suciedad, aceite o grasa. Antes de su instalación el acero se limpiará quitándole las escamas laminadas, óxido o cualquier sustancia extraña.

Unidad de medida

La unidad de medida es kilogramo (kg).

Forma de pago

El pago de estos trabajos se hará por kg cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará por que ella se ejecute durante el desarrollo de la obra.

02.03.03.03 COLUMNAS

02.03.03.03.01 CONCRETO COLUMNAS $f'c=210$ kg/cm²

Descripción

Esta especificación se refiere al concreto usado como material estructural y norma su producción, manipuleo, transporte, colocación, curado, protección y pruebas de resistencia. El Contratista se ceñirá estrictamente a lo indicado en los planos del proyecto, en la presente especificación y en las normas vigentes, respectivamente.

Almacenamiento de materiales

Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas no esté en contacto con el suelo o el agua libre que pueda correr por el mismo. Se recomienda que el cemento se almacene en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación. El cemento se almacenará en pilas de hasta 10 bolsas y se cubrirá con material plástico u otros medios de protección. El cemento a granel se almacenará en silos metálicos u otros elementos similares aprobados por la Inspección, aislándolo de una posible humedad o contaminación. Los agregados se almacenarán en forma tal que se prevenga una segregación (separación de las partes gruesas de las finas) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones. El control de estas condiciones lo hará la Supervisión, mediante muestreos periódicos para comprobar la granulometría y limpieza del material.

Producción del concreto

La dosificación, mezcla de componentes, transporte y colocación del concreto se ceñirán a la norma ACI-304. Cuando el concreto se coloque con bomba o faja transportadora, se aplicarán adicionalmente las normas ACI-304-2R o ACI-304-4R. Cuando el concreto provisto a la obra sea premezclado, se aplicará adicionalmente la norma ASTM C94.

Método de medición

La unidad de medida es el metro cúbico (m³).

Forma de pago

El pago de estos trabajos se hará por m³ de concreto, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará por que ella se ejecute durante el desarrollo de la obra.

02.03.03.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Descripción

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

Encofrados

El Inspector deberá realizar el correcto y seguro diseño de los encofrados, tanto de sus espesores como en el apuntalamiento, de manera que no existan deflexiones que causen desalineamientos, elementos desnivelados y de peligro en el momento del vaciado del concreto. Los encofrados deberán ceñirse a la forma y dimensiones indicadas en los planos y serán lo suficientemente herméticos como para evitar la pérdida del concreto, no se permitirá cargas de diseño, ni se permitirá que ningún elemento de las estructuras en construcción sea cargado ni removido en sus puntales a no ser que dicho elemento tenga la suficiente resistencia para conservar su peso propio y la sobrecarga de servicio. Esta resistencia debe demostrarse por medio de ensayos de probetas y de un análisis estructural.

Desencofrados

La operación de desencofrado se hará gradualmente, quedando totalmente prohibido golpear, forzar o causar trepitación. Se debe considerar el siguiente tiempo mínimo para desencofrar la columna en concreto normal:

- Columnas, muros, costado de vigas y zapatas.....2 días.

Medición

Se mide por la unidad de (m²) con aproximación de 02 decimales es decir por área (largo x ancho), la medición será el metrado realmente ejecutado con la conformidad del ingeniero residente. Esta medición será la suma de las áreas por encofrar las columnas, se obtendrá multiplicando el perímetro de contacto efectivo con el concreto por la longitud o altura del elemento. Las caras de las columnas que van empotradas en otros elementos, deben de descontarse.

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por (m²) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

02.03.03.03 ACERO $f'y= 4200$ kg/cm²**Descripción**

Esta partida comprende el aprovisionamiento, la figuración y la colocación de las barras de acero para refuerzo de acuerdo con las especificaciones siguientes y de conformidad con los planos. El Contratista deberá suministrar, cortar, doblar y colocar todos los refuerzos de acero en los que están incluidos varillas y barras o ganchos de anclaje, según se muestra en los planos o como ordene el Supervisor. Todos los refuerzos deberán estar libres de escamas oxidadas, aceite, grasa, mortero endurecido o cualquier otro revestimiento que pueda destruir o reducir su adherencia al concreto. El limpiado, colocado, espaciamiento, doblado y empalme de las barras de refuerzo se hará de conformidad con las disposiciones aplicables del AASHTO, salvo que se indique de otra manera en los planos o lo que disponga el Inspector.

Material

El acero está especificado en los planos en base a su esfuerzo de fluencia ($f'y$) y deberá ceñirse además a las normas pertinentes. A menos que se ordene por escrito, los refuerzos de acero deberán ser varillas estriadas o corrugadas, y deberán cumplir con la norma ASTM A 615. Los aceros tendrán un límite de fluencia de 4,200 kg/cm²; además de cumplir lo siguiente:

- Tensión de rotura: 6327 Kg/cm².
- Tensión de Fluencia (Límite Mínimo): 4218 Kg/cm².
- Tensión Admisible: 1687Kg/cm².

Transporte y almacenamiento.

El acero de refuerzo deberá ser despachado en atados corrientes debidamente rotulados y marcados, cada envío estará acompañado de los informes de ensayos certificados por la fábrica, los cuales deberán ser entregados al Supervisor antes de ingresar el material a la obra. El acero de refuerzo deberá almacenarse, por encima del nivel del piso o terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes y deberá ser protegido hasta donde sea posible de daños mecánicos y deterioro superficial.

Corte y doblado.

El acero de refuerzo podrá doblarse en la fábrica o en el sitio. Todos los dobleces deberán efectuarse de acuerdo con las prácticas normalizadas y empleando métodos mecánicos aprobados. No se permitirá calentar los aceros para doblarlos. No deberán usarse

varillas que hayan sido enderezadas o que contengan dobleces o deformaciones no indicadas en los planos. Los radios para el doblado y los ganchos se especifican en los planos detallados: de acuerdo con las prácticas normales de diseño y a las normas de la AASHTO.

Colocación.

El acero, para ser colocado en la obra, deberá estar libre de polvo, óxido en escamas, protuberancias, pintura, aceite o cualquier otro material extraño que pueda afectar la adherencia al concreto. Las varillas deberán ser colocadas de acuerdo con las indicaciones de los planos y deberán estar aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de los encofrados deberá ser mantenida por medio de tirantes. Bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los recubrimientos libres indicados en los planos deberán ser obtenidos únicamente por medio de separadores de mortero. Los bloques deberán ser de mortero, con calidad, forma y dimensiones aprobadas. Las silletas de metal, que entren en contacto con la superficie exterior del concreto, deberán ser galvanizadas. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillo quebrantados, tubería de metal o bloques de madera.

Amarres y espaciadores.

Todos los refuerzos deberán fijarse en el sitio por medio de amarres y espaciadores metálicos. Estos elementos deberán tener suficiente resistencia para mantener la barra en su sitio en todas las operaciones del vaciado de concreto y deberán usarse de manera que no queden expuestos a movimientos laterales. No se aceptarán espaciadores de madera. Las barras deberán ser atortoladas en todas las direcciones, excepto cuando el espaciamiento entre ellas sea menor de 30 cm en cualquier dirección, en tal caso se fijarán alternadamente.

Recubrimiento de los esfuerzos.

Los recubrimientos libres de los refuerzos principales deberán estar de acuerdo con la cláusula 808 de la norma ACI 318-95. El recubrimiento de las varillas de refuerzo de repartición y de otras varillas de refuerzo secundario no podrá ser menor de 2.5 cm. Los recubrimientos se especifican en los planos respectivos, tanto para las estructuras de cimentación como para las estructuras de elevación.

Empalmes.

Todos los empalmes de las varillas de refuerzo se ajustarán a los acápites aplicables del ACI Standard Building Code Requirements for Reinforced Concrete (ACI 318- 95), a menos que se indique de otra manera en los planos o se tenga una disposición diferente por parte del Ing. Supervisor. Los extremos traslapados de las varillas deberán estar separados suficientemente para permitir el empotramiento de toda la superficie de cada varilla en el mortero. Alternativamente las varillas se colocarán en contacto entre si y aseguradas

firmemente con alambre. No estarán permitidos los empalmes por medio de soldadura, a menos de que así lo autorice el Ing. Supervisor, los empalmes con soldadura, cuando estén autorizados, se harán de acuerdo con la norma de ACI antes citada. El Ing. Supervisor aprobará la armadura colocada previa inspección de la correcta ejecución de los trabajos y del alineamiento señalado en los planos.

Método de medición

La unidad de medida será el kilogramo (Kg), del material habilitado y colocado.

Forma de pago

El pago por el acero de refuerzo será por kilogramo (Kg.) de material habilitado y colocado. El precio de esta partida constituirá compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra, leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

02.03.03.04 COLUMNETAS

02.03.03.04.01 CONCRETO COLUMNETAS $f'c=210$ kg/cm²

Descripción

Serán construidas en concreto de 210 kg/cm² de resistencia a la compresión a los 28 días, con la ubicación, dimensiones y espesores definidos en los diseños, planos o por la Interventoría. Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las Estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en construcción y someter ésta a la aprobación de la Interventoría. También previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá someter a la aprobación de la interventoría el tipo, diseño y calidades de las formaletas que propone utilizar para obtener las dimensiones y acabado previstos en los diseños o definidos por la interventoría.

Medida y pago

La unidad de medida será el Metro Cúbico (M3) de concreto para Columnetas, con aproximación a un decimal, debidamente producido e instalado de conformidad con los diseños y aprobado por la Interventoría. El pago se hará al costo unitario que incluye los Costos de herramientas menores, formaletas para concreto a la vista, materiales y equipos para la producción, transporte, instalación, vibrado, curado y ensayos de laboratorio del concreto; los costos de los materiales requeridos para la producción y curado del concreto, incluyendo su almacenamiento y desperdicios; los costos de la mano de obra con todas sus prestaciones Sociales, elementos de seguridad del personal y demás costos requeridos para su correcta y oportuna ejecución.

02.03.03.04.02 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO

Descripción

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera necesarias para el vaciado del concreto de las columnetas, los alambres que se emplean para

amarrar los encofrados no deberán de atravesar las caras del concreto que quedan expuestas en la obra terminada.

Encofrados

El Inspector deberá realizar el correcto y seguro diseño de los encofrados, tanto de sus espesores como en el apuntalamiento, de manera que no existan deflexiones que causen desalineamientos, elementos desnivelados y de peligro en el momento del vaciado del concreto. Los encofrados deberán ceñirse a la forma y dimensiones indicadas en los planos y serán lo suficientemente herméticos como para evitar la pérdida del concreto, no se permitirá cargas de diseño, ni se permitirá que ningún elemento de las estructuras en construcción sea cargado ni removido en sus puntales a no ser que dicho elemento tenga la suficiente resistencia para conservar su peso propio y la sobrecarga de servicio. Esta resistencia debe demostrarse por medio de ensayos de probetas y de un análisis estructural.

Desencofrados

La operación de desencofrado se hará gradualmente, quedando totalmente prohibido golpear, forzar o causar trepitación. Se debe considerar el siguiente tiempo mínimo para desencofrar la columna en concreto normal:

- Columnas, muros, costado de vigas y zapatas.....2 días.

Medición

Se mide por la unidad de (m²) con aproximación de 02 decimales es decir por área (largo x ancho), la medición será el medrado realmente ejecutado con la conformidad del ingeniero residente. Esta medición será la suma de las áreas por encofrar las columnas, se obtendrá multiplicando el perímetro de contacto efectivo con el concreto por la longitud o altura del elemento. Las caras de las columnas que van empotradas en otros elementos, deben de descontarse.

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por (m²) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

02.03.03.04.03 ACERO f'y= 4200 kg/cm²

Descripción

Esta partida comprende el aprovisionamiento, la figuración y la colocación de las barras de acero para refuerzo de acuerdo con las especificaciones siguientes y de conformidad con los planos. El Contratista deberá suministrar, cortar, doblar y colocar todos los refuerzos de acero en los que están incluidos varillas y barras o ganchos de anclaje, según se muestra en los planos o como ordene el Supervisor. Todos los refuerzos deberán estar libres de escamas oxidadas, aceite, grasa, mortero endurecido o cualquier otro revestimiento que

pueda destruir o reducir su adherencia al concreto El limpiado, colocado, espaciamiento, doblado y empalme de las barras de refuerzo se hará de conformidad con las disposiciones aplicables del AASHTO, salvo que se indique de otra manera en los planos o lo que disponga el Inspector.

Material

El acero está especificado en los planos en base a su esfuerzo de fluencia (f_y) y deberá ceñirse además a las normas pertinentes. A menos que se ordene por escrito, los refuerzos de acero deberán ser varillas estriadas o corrugadas, y deberán cumplir con la norma ASTM A 615 Los aceros tendrán un límite de fluencia de 4,200 kg/cm²; además de cumplir lo siguiente:

- Tensión de rotura: 6327 Kg/cm².
- Tensión de Fluencia (Límite Mínimo): 4218 Kg/cm².
- Tensión Admisible: 1687Kg/cm².

Transporte y almacenamiento.

El acero de refuerzo deberá ser despachado en atados corrientes debidamente rotulados y marcados, cada envío estará acompañado de los informes de ensayos certificados por la fábrica, los cuales deberán ser entregados al Supervisor antes de ingresar el material a la obra El acero de refuerzo deberá almacenarse, por encima del nivel del piso o terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes y deberá ser protegido hasta donde sea posible de daños mecánicos y deterioro superficial.

Corte y doblado.

El acero de refuerzo podrá doblarse en la fábrica o en el sitio. Todos los dobleces deberán efectuarse de acuerdo con las prácticas normalizadas y empleando métodos mecánicos aprobados. No se permitirá calentar los aceros para doblarlos. No deberán usarse varillas que hayan sido enderezadas o que contengan dobleces o deformaciones no indicadas en los planos. Los radios para el doblado y los ganchos se especifican en los planos detallados: de acuerdo con las prácticas normales de diseño y a las normas de la AASHTO.

Colocación.

El acero, para ser colocado en la obra, deberá estar libre de polvo, óxido en escamas, protuberancias, pintura, aceite o cualquier otro material extraño que pueda afectar la adherencia al concreto. Las varillas deberán ser colocadas de acuerdo con las indicaciones de los planos y deberán estar aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de los encofrados deberá ser mantenida por medio de tirantes. Bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los recubrimientos libres indicados en los planos deberán ser obtenidos únicamente por medio de separadores de mortero. Los bloques deberán ser de mortero, con calidad, forma y dimensiones aprobadas.

Las silletas de metal, que entren en contacto con la superficie exterior del concreto, deberán ser galvanizadas. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillo quebrantados, tubería de metal o bloques de madera.

Amarres y espaciadores.

Todos los refuerzos deberán fijarse en el sitio por medio de amarres y espaciadores metálicos. Estos elementos deberán tener suficiente resistencia para mantener la barra en su sitio en todas las operaciones del vaciado de concreto y deberán usarse de manera que no queden expuestos a movimientos laterales. No se aceptarán espaciadores de madera. Las barras deberán ser atortoladas en todas las direcciones, excepto cuando el espaciamiento entre ellas sea menor de 30 cm en cualquier dirección, en tal caso se fijarán alternadamente.

Recubrimiento de los esfuerzos.

Los recubrimientos libres de los refuerzos principales deberán estar de acuerdo con la cláusula 808 de la norma ACI 318-95. El recubrimiento de las varillas de refuerzo de repartición y de otras varillas de refuerzo secundario no podrá ser menor de 2.5 cm. Los recubrimientos se especifican en los planos respectivos, tanto para las estructuras de cimentación como para las estructuras de elevación.

Empalmes.

Todos los empalmes de las varillas de refuerzo se ajustarán a los acápites aplicables del ACI Standard Building Code Requirements for Reinforced Concrete (ACI 318- 95), a menos que se indique de otra manera en los planos o se tenga una disposición diferente por parte del Ing. Supervisor. Los extremos traslapados de las varillas deberán estar separados suficientemente para permitir el empotramiento de toda la superficie de cada varilla en el mortero. Alternativamente las varillas se colocarán en contacto entre si y aseguradas firmemente con alambre. No estarán permitidos los empalmes por medio de soldadura, a menos de que así lo autorice el Ing. Supervisor, los empalmes con soldadura, cuando estén autorizados, se harán de acuerdo con la norma de ACI antes citada. El Ing. Supervisor aprobará la armadura colocada previa inspección de la correcta ejecución de los trabajos y del alineamiento señalado en los planos.

Método de medición

La unidad de medida será el kilogramo (Kg), del material habilitado y colocado.

Forma de pago

El pago por el acero de refuerzo será por kilogramo (Kg.) de material habilitado y colocado. El precio de esta partida constituirá compensación completa por los trabajos

descritos incluyendo mano de obra, leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

02.03.03.05 VIGAS

02.03.03.05.01 CONCRETO VIGAS $f'_c=210$ kg/cm²

Descripción

El concreto es una mezcla dosificada de cemento Portland, agregado grueso, piedra y agua. Concreto Armado cuando tiene armadura de refuerzo. La resistencia a la compresión especificadas para este proyecto es de 210 Kg/cm², medida en cilindros estándar ASTM a los 28 días.

Clase

Se emplearán las clases de Concreto definidas:

Por su resistencia característica a la compresión (f'_c) medida mediante la evaluación estadística de los resultados de la rotura de cilindros estándar ASTM a los 28 días.

Por el tamaño máximo de agregado

Por su slump máximo.

Materiales

Los materiales cumplirán con las normas correspondientes:

Cemento: El cemento será ASTM C-150 Portland Tipo I peruano, excepto cuando se indica otro tipo en los planos del proyecto.

Arena Fina: Es una mezcla natural de agregado fino. Deberá ser bien graduado entre las mallas estándar ASTM 100 y la malla 2". Deberá estar libre de polvo, sustancias deletéreas y materia orgánica.

Agua: El agua para la preparación del mortero será fresca, limpia y bebible. Se podrá usar agua no bebible sólo cuando, mediante pruebas previas a su uso, se establezca que los cubos de concreto sin agregado grueso. Hechos con ella dan resistencias iguales o mayores al 90% de la resistencia de cubos similares elaborados con agua potable. El contenido de cloruros en el agua deberá conciliarse con el contenido total de cloruros en la mezcla de manera de no exceder los contenidos máximos permitidos en la norma ACI 318.

Almacenaje de Materiales

El cemento será almacenado en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad. El agregado fino será almacenados libres de alteración en su contenido de humedad, contenido de arcilla y materia orgánica.

Medición de los materiales

El procedimiento de medición será tal que la cantidad de cada uno de los componentes de la mezcla pueda ser controlado con precisión no menor de $\pm 5\%$.

Mezclado

Se empleará mezcladoras a pie de obra ellas serán usadas en estricto acuerdo con su capacidad máxima y a la velocidad especificada por el fabricante, manteniéndose un tiempo de mezclado mínimo de dos minutos. No se permitirá el re mezclado del mortero que ha endurecido. El mortero se preparará lo más cerca posible de su destino final.

Transporte El mortero será transportado del lugar de mezclado a los puntos de vaciado tan rápidamente como sea posible y de manera que no ocurra segregación o pérdida de los componentes. No se admitirá la colocación de mortero segregado.

Colocación

Antes de vaciar el mortero se eliminará toda suciedad y materia extraña del espacio que va a ser ocupado por el mismo. El mortero deberá ser vaciado continuamente o en capas de un espesor tal que no se llene mortero sobre otro que haya endurecido. La altura máxima de colocación del mortero por caída libre será de 2.50 m sino hay obstrucciones, tales como armadura o arriostres de encofrado, y de 1.50 m si existen éstas. Por encima de estas alturas deberá usarse chutes para depositar el mortero. La compactación se efectuará manualmente, con la finalidad de evitar la segregación del mortero.

Curado

Todo el mortero será curado por vía húmeda. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible sin dañar la superficie y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete días. En el caso de superficies verticales, el curado deberá complementarse aplicando una membrana selladora desvaneciente.

Método de medición

La unidad de medición a que se refiere esta partida es el metro cúbico (m³) de mortero colocado.

Forma de pago

El pago del mortero armado en todas las partidas será por metro cúbico (m³.), el precio de esta partida constituirá compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

02.03.03.05.02 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO

Descripción

Estas partidas corresponden a la elaboración de encofrados para la construcción de las estructuras establecidas en los planos respectivos.

Responsabilidad

El diseño de los encofrados será efectuado por el Residente previa autorización del Ingeniero Supervisor. La seguridad de los mismos será de responsabilidad exclusiva del Contratista.

Características

Los andamiajes y encofrados tendrán una resistencia adecuada para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciable las cargas impuestas por su peso propio, el peso o empuje del mortero y una sobrecarga en las paredes laterales de trabajo no inferior a 300 kg/m. Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de lechada y serán adecuadamente arriostrados y unidos entre sí a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos en la ubicación y de las dimensiones indicadas en los planos.

Acabados

El acabado de todas las superficies vistas será mortero expuesto liso como el que se obtiene de encofrados con planchas de triplay o metal. El Ingeniero Supervisor podrá ordenar la remoción del mortero que tenga daños o cangrejeras que puedan afectar la durabilidad y/o competencia estructural del mismo. El resane de las paredes se hará de modo de asegurar un acabado resistente y durable.

Tolerancias

Las tolerancias admisibles en el concreto terminado en el alineamiento de aristas y superficies de vigas:

En cualquier longitud de: 3 m – 6mm

En cualquier longitud de: 6 m – 10mm

En todo el largo: 20mm

Detalles

La fijación de las formas se hará de manera tal que no dejen elemento de metal alguno dentro de 15 mm de la superficie. Con el objeto de facilitar el desencofrado las formas podrán

ser recubiertas con aceite soluble u otras sustancias aprobadas por la Inspección o Proyectista.

Desencofrado

El desencofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibido las acciones de golpes, forzar o causar trepidación. Los encofrados y puntales deben permanecer hasta que el mortero adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones permanentes no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas. En caso de concreto normal consideran los siguientes tiempos mínimos para desencofrar:

A. Fondo de vigas de gran luz y losas sin vigas 21 días

B. Fondo de vigas de luces cortas 16 días

Jugará papel importante la experiencia del Contratista, el cual por medio de la aprobación del Ingeniero procederá al desencofrado. Las tuberías y conductos empotrados en el concreto armado y ciclópeo serán según el Reglamento Nacional de Construcciones. Antes del vaciado se deberá inspeccionar las tuberías y accesorios a fin de evitar alguna fuga. Las tuberías encargadas del transporte de fluido que sean dañinos para la salud, serán probadas después de que el concreto haya endurecido.

Método de medición

La unidad de medición de esta partida se hará por metro cuadrado (m²).

Forma de pago

El pago por los encofrados será por metro cuadrado (m²), El precio de esta partida constituirá compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

02.03.03.05.03 ACERO $f'y= 4200 \text{ kg/cm}^2$

Descripción

Esta partida comprende el aprovisionamiento, la figuración y la colocación de las barras de acero para refuerzo de acuerdo con las especificaciones siguientes y de conformidad con los planos. El Contratista deberá suministrar, cortar, doblar y colocar todos los refuerzos de acero en los que están incluidos varillas y barras o ganchos de anclaje, según se muestra en los planos o como ordene el Supervisor. Todos los refuerzos deberán estar libres de escamas oxidadas, aceite, grasa, mortero endurecido o cualquier otro revestimiento que pueda destruir o reducir su adherencia al concreto El limpiado, colocado, espaciado, doblado y empalme de las barras de refuerzo se hará de conformidad con las disposiciones

aplicables del AASHTO, salvo que se indique de otra manera en los planos o lo que disponga el Inspector.

Material

El acero está especificado en los planos en base a su esfuerzo de fluencia (f_y) y deberá ceñirse además a las normas pertinentes. A menos que se ordene por escrito, los refuerzos de acero deberán ser varillas estriadas o corrugadas, y deberán cumplir con la norma ASTM A 615. Los aceros tendrán un límite de fluencia de 4,200 kg/cm²; además de cumplir lo siguiente:

- Tensión de rotura: 6327 Kg/cm².
- Tensión de Fluencia (Límite Mínimo): 4218 Kg/cm².
- Tensión Admisible: 1687Kg/cm².

Transporte y almacenamiento.

El acero de refuerzo deberá ser despachado en atados corrientes debidamente rotulados y marcados, cada envío estará acompañado de los informes de ensayos certificados por la fábrica, los cuales deberán ser entregados al Supervisor antes de ingresar el material a la obra. El acero de refuerzo deberá almacenarse, por encima del nivel del piso o terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes y deberá ser protegido hasta donde sea posible de daños mecánicos y deterioro superficial.

Corte y doblado.

El acero de refuerzo podrá doblarse en la fábrica o en el sitio. Todos los dobleces deberán efectuarse de acuerdo con las prácticas normalizadas y empleando métodos mecánicos aprobados. No se permitirá calentar los aceros para doblarlos. No deberán usarse varillas que hayan sido enderezadas o que contengan dobleces o deformaciones no indicadas en los planos. Los radios para el doblado y los ganchos se especifican en los planos detallados: de acuerdo con las prácticas normales de diseño y a las normas de la AASHTO.

Colocación.

El acero, para ser colocado en la obra, deberá estar libre de polvo, óxido en escamas, protuberancias, pintura, aceite o cualquier otro material extraño que pueda afectar la adherencia al concreto. Las varillas deberán ser colocadas de acuerdo con las indicaciones de los planos y deberán estar aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de los encofrados deberá ser mantenida por medio de tirantes. Bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los recubrimientos libres indicados en los planos deberán ser obtenidos únicamente por medio de separadores de mortero. Los bloques deberán ser de mortero, con calidad, forma y dimensiones aprobadas. Las silletas de metal, que entren en contacto con la superficie exterior del concreto, deberán

ser galvanizadas. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillo quebrantados, tubería de metal o bloques de madera.

Amarres y espaciadores.

Todos los refuerzos deberán fijarse en el sitio por medio de amarres y espaciadores metálicos. Estos elementos deberán tener suficiente resistencia para mantener la barra en su sitio en todas las operaciones del vaciado de concreto y deberán usarse de manera que no queden expuestos a movimientos laterales. No se aceptarán espaciadores de madera. Las barras deberán ser atortoladas en todas las direcciones, excepto cuando el espaciamiento entre ellas sea menor de 30 cm en cualquier dirección, en tal caso se fijarán alternadamente.

Recubrimiento de los esfuerzos.

Los recubrimientos libres de los refuerzos principales deberán estar de acuerdo con la cláusula 808 de la norma ACI 318-95. El recubrimiento de las varillas de refuerzo de repartición y de otras varillas de refuerzo secundario no podrá ser menor de 2.5 cm. Los recubrimientos se especifican en los planos respectivos, tanto para las estructuras de cimentación como para las estructuras de elevación.

Empalmes.

Todos los empalmes de las varillas de refuerzo se ajustarán a los acápites aplicables del ACI Standard Building Code Requirements for Reinforced Concrete (ACI 318- 95), a menos que se indique de otra manera en los planos o se tenga una disposición diferente por parte del Ing. Supervisor. Los extremos traslapados de las varillas deberán estar separados suficientemente para permitir el empotramiento de toda la superficie de cada varilla en el mortero. Alternativamente las varillas se colocarán en contacto entre si y aseguradas firmemente con alambre. No estarán permitidos los empalmes por medio de soldadura, a menos de que así lo autorice el Ing. Supervisor, los empalmes con soldadura, cuando estén autorizados, se harán de acuerdo con la norma de ACI antes citada. El Ing. Supervisor aprobará la armadura colocada previa inspección de la correcta ejecución de los trabajos y del alineamiento señalado en los planos.

Método de medición

La unidad de medida será el kilogramo (Kg), del material habilitado y colocado.

Forma de pago

El pago por el acero de refuerzo será por kilogramo (Kg.) de material habilitado y colocado. El precio de esta partida constituirá compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra, leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

02.03.03.06 LOSA ALIGERADA**02.03.03.06.01 CONCRETO ALIGERADO $f'c=210$ kg/cm²****Descripción**

Son losas constituidas por elementos de concreto y elementos livianos de relleno. Las viguetas van unidas entre sí por una losa o capa superior con una resistencia a la compresión de $f'c = 210$ Kg/cm², donde se colocará la armadura secundaria. Los elementos de relleno están constituidos por elementos huecos que sirven para aligerar el peso de la losa y además para conseguir una superficie uniforme del cielorraso. El espesor de la losa aligerada será de 0.20 m. En la preparación del concreto se utilizará mezcladora mecánica tipo trompo, se tendrá un especial cuidado en la selección del material empleado. El vaciado se hará utilizando vibrador de concreto para obtener como resultado una estructura bien compacta.

Método de medición

El volumen de concreto de las losas aligeradas se obtendrá calculando el volumen total de la losa, como si fuera losa maciza y restándole el volumen ocupados por los ladrillos. Se medirá por metro cúbico [m³].

Condiciones de pago

Se pagará según el Análisis de Precios Unitarios, por metro cúbico [m³] de concreto, entiéndase que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministros necesario para la ejecución del trabajo.

02.03.03.06.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**Descripción**

Para el encofrado se utilizará madera tipo estructural (tornillo) de 1" de espesor. Las caras paralelas de las superficies horizontales, mantendrán su posición mediante separadores (escantillones), los mismos que se colocarán en la parte inferior y para el lado exterior se colocarán tornapuntas de 2"x3". El encofrado se hará en forma conveniente, cumpliendo estrictamente las formas y alineamientos que se indican en los planos. El desencofrado se realizará a las 48 horas como mínimo después del vaciado el concreto.

Método de medición

Como norma general en encofrados, el área efectiva se tendrá midiendo el desarrollo de la superficie de concreto entre el encofrado y el concreto, se medirá por metro cuadrado [m²].

Bases de pago

Esta partida se pagará por metro cuadrado [m²], de área encofrada y aceptada por el Ingeniero Supervisor, este precio incluirá, además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las obras de refuerzo y apuntalamiento, así como de acceso indispensable para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado respectivo.

02.03.03.06.03 ACERO $f'y= 4200$ kg/cm²**Descripción**

Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, de acuerdo con las presentes Especificaciones Técnicas y en conformidad con los planos correspondientes.

Método de medición

Para el cómputo del peso de la armadura de acero se tendrá en cuenta la armadura principal y la armadura secundaria. El cálculo se hará determinando primero en cada elemento los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándolos por diámetros iguales y luego de multiplicarlos por sus pesos unitarios respectivos finalmente se obtendrá el peso total en kilogramos. El cómputo de la armadura de acero no incluye los sobrantes de las barras (desperdicios), alambres espaciadores, accesorios de apoyo, los mismos que irán como parte integrante del costo.

Bases de pago

Esta partida será pagada según el Análisis de Precios Unitarios por kilogramos [Kg], e incluye la habilitación (corte y doblado), y colocación de la armadura, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.03.03.06.04 NUMERO DE LADRILLOS EN ALIGERADO**Descripción.**

Esta partida corresponde a la habilitación y colocación de Ladrillos huecos de dimensiones especificadas en Planos, para la formación de las viguetas.

Materiales.

Se emplearán Ladrillos huecos hechos a máquina, para este caso las dimensiones serán de 15x30x30 cm.

Procedimiento constructivo.

Una vez armado el encofrado se procederá a la colocación de ladrillo hueco, dejando las respectivas dimensiones para la colocación de viguetas y vigas correspondientes.

Método de Medición y forma de pago.

La unidad de medida será la unidad (UND.) y el cálculo será el recuento de las unidades de ladrillo en los diferentes paños. La forma de pago será de acuerdo a lo correctamente ejecutado por el precio unitario del Presupuesto.

02.03.03.07 MUROS DE CORTE**02.03.03.07.01 CONCRETO PARA MUROS DE CORTE F'C 210****Descripción**

Esta especificación se refiere al concreto usado como material estructural y norma su producción, manipuleo, transporte, colocación, curado, protección y pruebas de resistencia. El Contratista se ceñirá estrictamente a lo indicado en los planos del proyecto, en la presente especificación y en las normas vigentes, respectivamente.

Almacenamiento de materiales

Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas no esté en contacto con el suelo o el agua libre que pueda correr por el mismo. Se recomienda que el cemento se almacene en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación. El cemento se almacenará en pilas de hasta 10 bolsas y se cubrirá con material plástico u otros medios de protección. El cemento a granel se almacenará en silos metálicos u otros elementos similares aprobados por la Inspección, aislándolo de una posible humedad o contaminación. Los agregados se almacenarán en forma tal que se prevenga una segregación (separación de las partes gruesas de las finas) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones. El control de estas condiciones lo hará la Supervisión, mediante muestreos periódicos para comprobar la granulometría y limpieza del material.

Producción del concreto

La dosificación, mezcla de componentes, transporte y colocación del concreto se ceñirán a la norma ACI-304. Cuando el concreto se coloque con bomba o faja transportadora, se aplicarán adicionalmente las normas ACI-304-2R o ACI-304-4R. Cuando el concreto provisto a la obra sea premezclado, se aplicará adicionalmente la norma ASTM C94.

Método de medición

La unidad de medida es el metro cúbico (m³).

Forma de pago

El pago de estos trabajos se hará por m³ de concreto, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará por que ella se ejecute durante el desarrollo de la obra.

02.03.03.07.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**Descripción**

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

Encofrados

El Inspector deberá realizar el correcto y seguro diseño de los encofrados, tanto de sus espesores como en el apuntalamiento, de manera que no existan deflexiones que causen desalineamientos, elementos desnivelados y de peligro en el momento del vaciado del concreto. Los encofrados deberán ceñirse a la forma y dimensiones indicadas en los planos y serán lo suficientemente herméticos como para evitar la pérdida del concreto, no se permitirá cargas de diseño, ni se permitirá que ningún elemento de las estructuras en construcción sea cargado ni removido en sus puntales a no ser que dicho elemento tenga la suficiente resistencia para conservar su peso propio y la sobrecarga de servicio. Esta resistencia debe demostrarse por medio de ensayos de probetas y de un análisis estructural.

Desencofrados

La operación de desencofrado se hará gradualmente, quedando totalmente prohibido golpear, forzar o causar trepitación. Se debe considerar el siguiente tiempo mínimo para desencofrar la columna en concreto normal:

- Columnas, muros, costado de vigas y zapatas.....2 días.

Medición

Se mide por la unidad de (m²) con aproximación de 02 decimales es decir por área (largo x ancho), la medición será el metrado realmente ejecutado con la conformidad del ingeniero residente. Esta medición será la suma de las áreas por encofrar las columnas, se obtendrá multiplicando el perímetro de contacto efectivo con el concreto por la longitud o

altura del elemento. Las caras de las columnas que van empotradas en otros elementos, deben de descontarse.

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por (m²) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

02.03.03.07.03 ACERO f'y= 4200 kg/cm²

Descripción

La partida comprende la habilitación de las barras de acero de refuerzo, de resistencia mínima a la fluencia = 4,200 Kg/cm², corrugadas y deberán cumplir con las especificaciones de ASTM A – 215 y ASTM A –216. Las barras de acero se cortarán, se doblarán y colocarán de acuerdo a las formas de dimensión indicadas en los planos, todas las barras se doblarán en frío. El refuerzo metálico deberá cumplir con las siguientes especificaciones: El límite de fluencia será Fy=4,200 Kg/cm². Deberá cumplir con las normas del ASTM-A675, ASTM-A-616, ASTM-A-61, NOP- 1158.

Serán almacenadas en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad, libre de tierra, suciedad, aceite o grasa. Antes de su instalación el acero se limpiará quitándole las escamas laminadas, óxido o cualquier sustancia extraña.

Unidad de medida

La unidad de medida es kilogramo (kg).

Forma de pago

El pago de estos trabajos se hará por kg cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará porque ella se ejecute durante el desarrollo de la obra.

03 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ELECTRICIDAD

03.01 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE RED PRIMARIA

03.01.01 EXCAVACIÓN

El Contratista ejecutará las excavaciones con el máximo cuidado y utilizando los métodos y equipos más adecuados para cada tipo de terreno, con el fin de no alterar su

cohesión natural, y reduciendo al mínimo el volumen del terreno afectado por la excavación, alrededor de la cimentación.

Cualquier excavación en exceso realizado por el Contratista, sin orden de la Supervisión, será rellenada y compactada por el Contratista a su costo.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Supervisión, los métodos y plan de excavación que empleará en el desarrollo de la obra.

Se considera terreno rocoso cuando sea necesario el uso de explosivos para realizar la excavación. En todos los otros casos se considerará terreno normal.

El Contratista tomará las precauciones para proteger a las personas, obra, equipo y propiedades durante el almacenamiento, transporte y utilización de explosivos.

El Contratista determinará, para cada tipo de terreno, los taludes de excavación mínimos necesarios para asegurar la estabilidad de las paredes de la excavación.

El fondo de la excavación deberá ser plano y firmemente compactado para permitir una distribución uniforme de la presión de las cargas verticales actuantes.

Durante las excavaciones, el Contratista tomará todas las medidas necesarias para evitar la inundación de los hoyos, pudiendo emplear el método normal de drenaje, mediante bombeo y zanjas de drenaje, u otros medios previamente aprobados por la Supervisión.

La excavación de los hoyos para izaje de postes de MT será con las dimensiones mencionadas a continuación: de 0.8m x 0.8m x 1.7m de profundidad para los postes de la red primaria.

La excavación de los hoyos para las retenidas de MT será con las dimensiones mencionadas a continuación: 0.7m x 0.7m x 2.20m de profundidad para retenidas contrapuntas.

La excavación de los hoyos para las puestas a tierra de MT será con las dimensiones mencionadas a continuación: 0.35m x 0.35m x 2.70m de profundidad.

03.01.02 IZAJE DE POSTES Y CIMENTACIÓN

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Supervisión el procedimiento que utilizará para el izaje de los postes.

En ningún caso los postes serán sometidos a daños o a esfuerzos excesivos.

Solado: El poste no deberá estar en contacto directo con el terreno, deberá apoyarse sobre una loza prefabricada de concreto de 20 cm de espesor, con concreto simple 140 kg/cm².

En lugares con caminos de acceso carrozables, los postes serán instalados mediante una grúa de 5 toneladas montada sobre la plataforma de un camión.

En los lugares que no cuenten con caminos de acceso para vehículos, los postes se izarán mediante trípodes o cabrías.

Antes del izaje, todos los equipos y herramientas, tales como ganchos de grúa, estribos, cables de acero, deberán ser cuidadosamente verificados a fin de que no presenten defectos y sean adecuados al peso que soportarán.

Con 48 horas antes del izaje, todos los postes deben tener el recubrimiento sistema duplo (hidrófugo silano siloxano + pintura acrílica).

Durante el izaje de los postes, ningún obrero, ni persona alguna se situará por debajo de postes, cuerdas en tensión, o en el agujero donde se instalará el poste. No se permitirá el escalamiento a ningún poste hasta que éste no haya sido completamente cimentado.

La Supervisión se reserva el derecho de prohibir la aplicación del método de izaje propuesto por el Contratista si no presentara una completa garantía contra daños a las estructuras y la integridad física de las personas.

03.01.02.01 RELLENO

Para la Cimentación de los postes será con concreto ciclópeo del tipo MS para zonas corrosivas, con mezcla de C:A:P= 1:2:3 +30% Piedra mediana y estar libre de sustancias orgánicas, basura y escombros. El concreto debe tener resistencia 175 kg/cm²

El cemento, los agregados, el agua, la dosificación y las pruebas cumplirán con las prescripciones del Reglamento Nacional de Construcciones para la resistencia a la compresión adecuada.

Del mismo modo la terminación del relleno de concreto será en forma diamantada en la parte de empotramiento del poste.

03.01.03 ARMADO DE ESTRUCTURAS

El armado de estructuras se hará de acuerdo con el método propuesto por el Contratista y aprobado por la Supervisión.

Cualquiera sea el método de montaje, es imprescindible evitar esfuerzos excesivos en los elementos de la estructura.

Todas las superficies de los elementos de acero serán limpiadas antes del ensamblaje y deberá removerse del galvanizado, todo moho que se haya acumulado durante el transporte.

El Contratista tomará las debidas precauciones para asegurar que ninguna parte de los armados sea forzada o dañada, en cualquier forma durante el transporte, almacenamiento y

montaje. No se arrastrarán elementos o secciones ensambladas sobre el suelo o sobre otras piezas.

Las piezas ligeramente curvadas, torcidas o dañadas de otra forma durante el manipuleo, serán enderezadas por el Contratista empleando recursos aprobados, los cuáles no afectarán el galvanizado. Tales piezas serán, luego, presentadas a la Supervisión para la correspondiente inspección y posterior aprobación o rechazo.

Los daños mayores a la galvanización serán causa suficiente para rechazar la pieza ofertada.

Los daños menores serán reparados con pintura especial antes de aplicar la protección adicional contra la corrosión de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- a. Limpieza con escobilla y remoción de las partículas del zinc sueltas y los indicios de óxido. Desgrasado si fuera necesario.
- b. Recubrimiento con dos capas sucesivas de una pintura rica en zinc (95% de zinc en la película ceca) con un portador fenólico a base de estireno. La pintura será aplicada de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- c. Cubrimiento con una capa de resina-laca.

Todas las partes reparadas del galvanizado serán sometidas a la aprobación de la Supervisión. Si en opinión de ella, la reparación no fuese aceptable, la pieza será reemplazada y los gastos que ello origine serán de cuenta del Contratista.

03.01.03.01 TOLERANCIAS

Luego de concluida la instalación de las estructuras, los postes deben quedar verticales y las crucetas horizontales y perpendiculares al eje de trazo en alimentación, o en la dirección de la bisectriz del ángulo de desvío en estructuras de ángulo.

Las tolerancias máximas son las siguientes:

- Verticalidad del poste	0,5 cm/m
- Alineamiento	± 5 cm
- Desviación de crucetas	1/200 Le

Le = Distancia del eje de la estructura al extremo de la cruceta.

Cuando se superen las tolerancias indicadas, el Contratista desmontará y corregirá el montaje sin costo adicional para el Propietario.

03.01.03.02 AJUSTE FINAL DE PERNOS

El ajuste final de todos los pernos se efectuará, cuidadosa y sistemáticamente, por una cuadrilla especial.

A fin de no dañar la superficie galvanizada de pernos y tuercas, los ajustes deberán ser hechos con llaves adecuadas.

El ajuste deberá ser verificado mediante torquímetros de calidad comprobada.

La magnitud de los torques de ajuste debe ser previamente aprobados por la Supervisión.

Al finalizar el ajuste final de la ferretería se pintará con dos capas de pintura termoplástica a base de resinas epoxi o poliuretano.

03.01.04 RETENIDAS Y ANCLAJES

La ubicación y orientación de las retenidas serán las que se indiquen en los planos del proyecto. Se tendrá en cuenta que estarán alineadas con las cargas o resultante de cargas de tracción a las cuales van a contrarrestar. Las retenidas se instalarán antes de efectuarse el tendido de los conductores.

La excavación de los hoyos para las retenidas de MT será con las dimensiones mencionadas a continuación: 0.7m x 0.7m x 2.20m de profundidad para retenidas contrapuntas.

Luego de ejecutada la excavación, se fijará, en el fondo del agujero, la varilla de anclaje con el bloque de concreto correspondiente. El relleno se ejecutará después de haber alineado y orientado adecuadamente la varilla de anclaje.

Al concluirse el relleno y la compactación, la varilla de anclaje debe sobresalir 0.30 m del nivel del terreno y a 0.20 m a nivel de vereda terminada.

Los cables de retenidas se instalarán antes de efectuarse el tendido de los conductores. La disposición final del cable de acero y los amarres preformados se muestran en la lámina de detalle RC del proyecto.

Los cables de retenidas deben ser tensados de tal manera que los postes se mantengan en posición vertical, después que los conductores hayan sido puestos en flecha y engrapados.

La varilla de anclaje y el correspondiente cable de acero deben quedar alineados y con el ángulo de inclinación que señalen en lámina de detalle RC del proyecto. Cuando, debido a las características morfológicas del terreno, no pueda aplicarse el ángulo de inclinación previsto en el proyecto, el Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión, las alternativas de ubicación de los anclajes.

La canaleta guarda cable deberá ser protegida y asegurada una vez montada para evitar los hurtos, ya sea esta mediante soldadura.

03.01.05 PUESTA A TIERRA

Las estructuras serán puestas a tierra espiral mediante conductores de cobre fijados a los postes y conectados a electrodos verticales de copperweld instaladas en el terreno; el cual tendrá un sistema antirrobo se detalla en la lámina de detalle PTE.

Se pondrán a tierra, mediante conectores, las siguientes partes de las estructuras:

- Las espigas de los aisladores tipo PIN (sólo con postes y ménsulas de concreto).
- Los pernos de sujeción de las cadenas de poliméricos de anclaje (sólo con postes y ménsulas de concreto).
- Los soportes metálicos de los seccionadores – fusibles.

Los detalles constructivos de la puesta a tierra espiral se muestran en las láminas de detalle PTE.

La excavación de los hoyos para las puestas a tierra espiral de MT será con las dimensiones mencionadas a continuación: 0.35m x 0.35m x 2.70m de profundidad. La lámina de detalle N° 08 y 09.

La colocación del cable de puesta a tierra deberá realizarse antes de izar el poste, y la colocación del tubo de PVC, la cual servirá de protección para el conductor al momento de hacer la cimentación.

Posteriormente a la instalación de puesta a tierra, el Contratista medirá la resistencia de cada puesta a tierra y los valores máximos a obtenerse serán los indicados en los planos de las subestaciones de distribución y en las planillas de estructuras de redes primarias.

El conexionado se realizará con conductor de cobre desnudo, temple blando de 25 mm² de acuerdo con las especificaciones técnicas. Cuando existan dos o más puestas a tierra que bajen por el mismo poste, una de ellas se realizará con el conductor desnudo y las otras se instalarán con el conductor cubierto tipo CPI (TW), de acuerdo con las especificaciones técnicas.

Para la instalación de la varilla de puesta a tierra, esta no deberá clavarse ni golpearse; se deberá realizar el hueco completo para su instalación. Si fuera terreno duro o rocoso.

Finalmente colocaremos la caja de registro la cual será de forma circular de 198 x 173 x 145 mm de radio.

En la estructura de seccionamiento y medición de instalan 3 puestas a tierra, 1 en el lado de media tensión, 01 en el lado de baja tensión y 01 es instalada para el medidor electrónico.

Para la subestación se instalará 02 puestas a tierras 01 para el lado de media tensión y 01 para el lado de baja tensión.

Para las estructuras de media Tensión se instalará una puesta a tierra para cada una de ellas.

03.01.06 INSTALACIÓN DE AISLADORES Y ACCESORIOS

Los aisladores tipo PIN y aisladores poliméricos serán manipulados cuidadosamente durante el transporte, ensamblaje y montaje.

Antes de instalarse deberá controlarse que no tengan defectos y que estén limpios de polvo, grasa, material de embalaje, tarjetas de identificación etc.

Si durante esta inspección se detectaran aisladores que estén agrietados o astillados o que presentaran daños en las superficies metálicas, serán rechazados y marcados de manera indeleble a fin de que no sean nuevamente presentados.

Los aisladores tipo PIN y poliméricos serán montados por el Contratista de acuerdo con los detalles mostrados en los planos y láminas de detalle del proyecto. En las estructuras que se indiquen en la planilla de estructuras y planos de localización de estructuras, se montarán las cadenas de aisladores en posición invertida.

El Contratista verificará que todos los pasadores de seguridad hayan sido correctamente instalados.

Durante el montaje, el Contratista cuidará que los aisladores no se golpeen entre ellos o con los elementos de la estructura, para cuyo fin aplicará métodos de izaje adecuados.

Los poliméricos de anclaje instalados en el poste, antes del tendido de los conductores, deberán ser amarradas juntas, con un elemento protector intercalado entre ellas, a fin de evitar que se puedan golpear por acción del viento.

El suministro de aisladores y accesorios debe considerar las unidades de repuesto necesarios para cubrir roturas de algunas de ellas.

03.01.07 INSTALACIÓN DE MÉNSULAS Y PALOMILLA.

La Instalación de ménsulas, palomillas de CAC y crucetas se hará de acuerdo con el método propuesto por el Contratista y aprobado por la Supervisión.

Cualquiera sea el método de montaje, es imprescindible evitar esfuerzos excesivos en los elementos de la estructura.

El Contratista tomará las debidas precauciones para asegurar que ninguna parte de los armados sea forzada o dañada, en cualquier forma durante el transporte, almacenamiento y montaje. No se arrastrarán elementos o secciones ensambladas sobre el suelo o sobre otras piezas.

03.01.07.01 TOLERANCIAS

Luego de concluida la instalación de las estructuras, los postes deben quedar verticales y las ménsulas y crucetas horizontales y perpendiculares al eje de trazo en alimentación, o en la dirección de la bisectriz del ángulo de desvío en estructuras de ángulo.

Las tolerancias máximas son las siguientes:

- | | |
|--------------------------|----------|
| - Verticalidad del poste | 0,5 cm/m |
| - Alineamiento | ± 5 cm |
| - Desviación de crucetas | 1/200 Le |

Le = Distancia del eje de la estructura al extremo de la cruceta.

Cuando se superen las tolerancias indicadas, el Contratista desmontará y corregirá el montaje sin costo adicional para el Propietario.

03.01.08 TENDIDO Y PUESTA EN SERVICIO DE LOS CONDUCTORES

03.01.08.01 PRESCRIPCIONES GENERALES

03.01.08.02 MÉTODO DE MONTAJE

El desarrollo, el tendido y la puesta en flecha de los conductores serán llevados a cabo de acuerdo con los métodos propuestos por el Contratista y aprobados por la Supervisión.

La aplicación de estos métodos no producirá esfuerzos excesivos ni daños en los conductores, estructuras, aisladores y demás componentes de la red.

La Supervisión se reserva el derecho de rechazar los métodos propuestos por el Contratista si ellos no presentaran una completa garantía contra daños a la Obra.

03.01.08.03 EQUIPOS

Todos los equipos completos con accesorios y repuestos, propuestos para el tendido, serán sometidos por el Contratista a la inspección y aprobación de la Supervisión. Antes de comenzar el montaje y el tendido, el Contratista demostrará a la Supervisión, en el sitio, la correcta operación de los equipos.

03.01.08.04 SUSPENSIÓN DEL MONTAJE

El trabajo de tendido y puesta en flecha de los conductores será suspendido si el viento alcanzara una velocidad tal que los esfuerzos impuestos a las diversas partes de la Obra sobrepasen los esfuerzos correspondientes a la condición de carga normal.

El Contratista tomará todas las medidas a fin de evitar perjuicios a la Obra durante tales suspensiones.

03.01.08.05 MANIPULACIÓN DE LOS CONDUCTORES

03.01.08.05.01 CRITERIOS GENERALES

Los conductores serán manipulados con el máximo cuidado a fin de evitar cualquier daño en su superficie exterior o disminución de la adherencia entre los alambres de las distintas capas.

Los conductores serán continuamente mantenidos separados del terreno, árboles, vegetación, zanjas, estructuras y otros obstáculos durante todas las operaciones de desarrollo y tendido. Para tal fin, el tendido de los conductores se efectuará por un método de frenado mecánico aprobado por la Supervisión.

Los conductores deberán ser desenrollados y tirados de tal manera que se eviten retorcimientos y torsiones, y no serán levantados por medio de herramientas de material, tamaño o curvatura que pudieran causar daño. El radio de curvatura de tales herramientas no será menor que la especificada para las poleas de tendido.

03.01.08.05.02 GRAPAS Y MORDAZAS

Las grapas y mordazas empleadas en el montaje no deberán producir movimientos relativos de los alambres o capas de los conductores.

Las mordazas que se fijen en los conductores serán del tipo de mandíbulas paralelas con superficies de contacto alisadas y rectas. Su largo será tal que permita el tendido del conductor sin doblarlo ni dañarlo.

03.01.08.05.03 POLEAS

Para las operaciones de desarrollo y tendido del conductor se utilizarán poleas provistas de cojinetes.

Tendrán un diámetro al fondo de la ranura igual, por lo menos, a 30 veces el diámetro del conductor. El tamaño y la forma de la ranura, la naturaleza del metal y las condiciones de la superficie serán tales que la fricción sea reducida a un mínimo y que los conductores estén completamente protegidos contra cualquier daño. La ranura de la polea tendrá un recubrimiento de neopreno o uretano. La profundidad de la ranura será suficiente para permitir el paso del conductor y de los empalmes sin riesgo de descarrilamiento.

03.01.08.05.04 PREPARACIÓN DE LOS CONDUCTORES

El Contratista pondrá especial atención en verificar que los conductores y los tubos de empalme estén limpios.

Los extremos de los conductores serán cortados mediante cizallas que aseguren un corte transversal que no dañe los alambres del conductor.

03.01.08.06 PUESTA EN FLECHA

03.01.08.06.01. CRITERIOS GENERALES

La puesta en flecha de los conductores se llevará a cabo de manera que las tensiones y flechas indicadas en la tabla de tensado, no sean sobrepasadas para las correspondientes condiciones de carga.

La puesta en flecha se llevará a cabo separadamente por secciones delimitadas por estructuras de anclaje.

03.01.08.06.02 PROCEDIMIENTO DE PUESTA EN FLECHA DEL CONDUCTOR

Se dejará pasar el tiempo suficiente después del tendido y antes de puesta en flecha para que el conductor se estabilice. Se aplicará las tensiones de regulación tomando en cuenta los asentamientos (CREEP) durante este período.

La flecha y la tensión de los conductores serán controladas por lo menos en dos vanos por cada sección de tendido. Estos dos vanos estarán suficientemente alejados uno del otro para permitir una verificación correcta de la uniformidad de la tensión.

El Contratista proporcionará apropiados teodolitos, miras topográficas, taquímetros y demás aparatos necesarios para un apropiado control de las flechas.

La Supervisión podrá disponer con la debida anticipación, antes del inicio de los trabajos, la verificación y recalibración de los teodolitos y los otros instrumentos que utilizará el Contratista.

El control de la flecha mediante el uso de dinámetros no será aceptado, salvo para el tramo comprendido entre el pórtico de la Subestación y la primera o última estructura.

Tolerancias

En cualquier vano, se admitirán las siguientes tolerancias del tendido respecto a las flechas de la tabla de tensado:

Flecha de cada conductor	1%
Suma de las flechas de los tres conductores de fase	0,5 %

03.01.08.06.03 REGISTRO DEL TENDIDO

Para cada sección de la línea, el Contratista llevará un registro del tendido, indicando la fecha del tendido, la flecha de los conductores, así como la temperatura del ambiente y del conductor y la velocidad del viento. El registro será entregado a la Supervisión al término del montaje.

03.01.08.06.04 FIJACIÓN DEL CONDUCTOR A LOS AISLADORES TIPO PIN

Luego que los conductores hayan sido puestos en flecha, serán trasladados a los aisladores tipo PIN para su amarre definitivo. En los extremos de la sección de puesta en flecha, el conductor se fijará a las grapas de anclaje de la cadena de aisladores.

Los amarres se ejecutarán de acuerdo con los detalles mostrados en los planos del proyecto.

Los torques de ajuste aplicados a las tuercas de las grapas de anclaje serán los indicados por los fabricantes.

La verificación en hará con torquímetros de probada calidad y precisión, suministrados por el Contratista.

03.01.09 MONTAJE DE SUBESTACIÓN DE DISTRIBUCIÓN

El Contratista deberá verificar la ubicación, disposición y orientación de la subestación de distribución y la podrá modificar con la aprobación de la Supervisión.

El Contratista ejecutará el montaje y conexión de los equipos de las subestaciones, de acuerdo con el plano N° RP – 01 y la lámina de detalle N° 03 del proyecto.

Los transformadores serán izados mediante grúa, y se fijarán en plataformas de las estructuras bipostes mediante pernos para que no se desplace.

El lado de alta tensión de los transformadores se ubicará hacia el lado de la calle y se cuidará que ningún elemento con tensión quede a menos de 2,5 m de cualquier objeto, edificio, casa, etc.

El montaje de los transformadores será hecho de tal manera que garantice que, aún bajo el efecto de temblores, éste no sufra desplazamientos.

Los seccionadores fusibles se montarán en la media palomilla, siguiendo las instrucciones del fabricante. Se tendrá cuidado que ninguna parte con tensión de estos seccionadores-fusibles, quede a distancia menor que aquellas estipuladas por el Código Nacional de Electricidad-Suministro 2011, considerando las correcciones pertinentes por efecto de altitud sobre el nivel del mar.

Se comprobará que la operación del seccionador no afecte mecánicamente a los postes, a los bornes de los transformadores, ni a los conductores de conexión. En el caso

de que alguno de estos inconvenientes ocurriera, el Contratista deberá utilizar algún procedimiento que elimine la posibilidad de daño; tal procedimiento será aprobado por la Supervisión.

Los seccionadores-fusibles una vez instalados y conectados a las líneas y al transformador, deberán permanecer en la posición de “abierto” hasta que culminen las pruebas con tensión de la línea.

Para el conexionado del transformador a los fusibles CUT OUTs se usará conductor de cobre temple duro de 35 mm², dependiendo la zona y respetando las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el Código Nacional de Electricidad-S 2011.

Los tableros de distribución suministrados por el fabricante, con el equipo completamente instalado, será montado en el poste, mediante abrazaderas y pernos, según el tipo de subestación.

Las puertas de las cajas de distribución estarán orientadas hacia la calle.

El conexionado de conductores en media tensión y en baja tensión se hará mediante terminales de compresión y fijación mediante tuercas y contratueras.

El conductor para la conexión del transformador al tablero de distribución y de éste a los circuitos exteriores de distribución secundaria, será del tipo NYY y de las secciones que se indican en los planos N° RP – 01.

En las subestaciones se instalarán 02 puestas a tierras respectivamente, 01 para el lado de media tensión y 01 para el lado de baja tensión.

03.01.10 MONTAJE SECCIONADOR FUSIBLE

El desplazamiento de los mismos al ser abiertos no debe pasar más allá del plano vertical. Los contactos deben estar limpios de óxidos, grasa y los portafusibles deben llevar los fusibles descritos.

Se instalarán seccionadores-fusibles en la subestación aérea.

03.01.11 INSTALACIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

El Tablero de Distribución de baja tensión, se ubicará en la garita de pórtico de ingreso, se instalará la caja mediante abrazaderas sujetadas a uno de los postes, con la puerta hacia la calzada.

Las disposiciones de los diferentes elementos del tablero y los detalles respectivos son mostradas en la lámina EDT.

El montaje será realizado por personal especializado en este tipo de instalaciones dado la delicadeza de los equipos y evitar malas conexiones que puedan deteriorarlos.

El Contratista, suministrará los prensaestopas o similar para la hermeticidad del tablero (entrada de cable del transformador), así como el suministro de cuatro terminales de presión para el ingreso del cable NYY a las barras de cobre del tablero, además el suministro de terminales tipo compresión para los circuitos de salida del tablero de baja tensión, dichos costos están considerados en los análisis de costos unitarios del Montaje Electromecánico respectivos.

03.01.12 MONTAJE DE CAJA PORTA MEDIDOR PARA TOTALIZADOR Y MEDIDOR DE AP.

La ejecución de este trabajo será realizada por personal especializado y teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Tener en cuenta las recomendaciones del fabricante.
- La instalación de la caja porta medidor es independiente del tablero de Distribución Secundaria (SDS e IAP), se ubicará debajo del tablero de Distribución Secundaria.
- En la caja porta medidor se instalará los medidores Totalizadores y medidora AP

03.01.13 CONEXIÓN EN MEDIA TENSIÓN-PUNTO DE DISEÑO.

La conexión al punto de diseño se realizará de tal forma que se evitará conectarse directamente de los aisladores existentes, para ello se implementarán los materiales mostrados en la lámina de detalle N° 01 tales como aisladores tipo pin, conectores cuña AMPAC, etc.

Alternativamente se podrá optar por realizar el empalme en caliente, cuyos trabajos serán realizados por personal especializado de la concesionaria, previo a lo cual se deberá contar con la conformidad de obra por parte de la Supervisión. Dichos trabajos cumplirán con las condiciones técnicas estipuladas en el CNE-S.

Asimismo, se deberá coordinar oportunamente con la supervisión de ENOSA S.A. respecto a la Conexión de las Redes Proyectadas desde el Punto de Diseño asignado.

03.01.14 INSPECCIÓN Y PRUEBAS

03.01.14.01 INSPECCIÓN DE OBRA TERMINADA

Después de concluida la Obra, la Supervisión efectuará una inspección general a fin de comprobar la correcta ejecución de los trabajos y autorizar las pruebas de puesta en servicio.

Deberá verificarse lo siguiente:

- El cumplimiento de las distancias mínimas de seguridad.
- La limpieza de los conductores.

- La magnitud de las flechas de los conductores debe estar de acuerdo con lo establecido en la tabla de tensado.
- Los residuos de embalajes y otros desperdicios deben haberse retirado.
- La limpieza de la franja de servidumbre debe estar de acuerdo con los requerimientos del proyecto.

03.01.14.02 PRUEBAS DE PUESTA EN SERVICIO

Las pruebas de puesta en servicio serán llevadas a cabo por el Contratista de acuerdo con las modalidades y el protocolo de pruebas aprobado.

El programa de las pruebas de puesta en servicio deberá abarcar:

- Determinación de la secuencia de fases.
- Medición de la resistencia eléctrica de los conductores de fase.
- Medición de la resistencia a tierra de las subestaciones.
- Medida de aislamiento fase a tierra, y entre fases.
- Medida de la impedancia directa.
- Medición de la impedancia homopolar.
- Prueba de la tensión brusca.
- Prueba de cortocircuito.
- Medición de corriente, tensión, potencia activa y reactiva, con la línea bajo tensión y en vacío.

La capacidad y la precisión del equipo de prueba proporcionado por el Contratista serán tales que garanticen resultados precisos.

Las pruebas de puesta en servicio serán llevadas a cabo en los plazos fijados contractualmente y con un programa aprobado por la Supervisión.

03.01.15 SEÑALIZACIÓN Y CODIFICACIÓN

Se deberá coordinar previamente a la ejecución de la obra o final para poder evaluar la señalización de las puestas a tierras, según las zonas de instalación para evitar robos de las mismas.

03.01.16 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Debiendo la Contratista designar un Ingeniero Supervisor de Seguridad, quien tendrá a cargo el estricto cumplimiento de REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO CON ELECTRICIDAD, aprobados el 21 de marzo del 2013.

Diariamente se dictarán charlas de seguridad y se establecerán antes de las jornadas laborales los procedimientos de seguridad. Se proveerá de los IPP (Implementos de Protección Personal) y los EPP (Equipos de Protección Personal), requeridos por el Reglamento antes señalado.

03.01.17 INSPECCIÓN Y PRUEBAS

03.01.17.01 INSPECCIÓN DE OBRA TERMINADA

Después de concluida la Obra, la Supervisión efectuará una inspección general a fin de comprobar la correcta ejecución de los trabajos y autorizar las pruebas de puesta en servicio.

Deberá verificarse lo siguiente:

- El cumplimiento de las distancias mínimas de seguridad.
- La limpieza de los conductores.

La magnitud de las flechas de los conductores debe estar de acuerdo con lo establecido en la tabla de tensado.

Los residuos de embalajes y otros desperdicios deben haberse retirado.

La limpieza de la franja de servidumbre debe estar de acuerdo con los requerimientos del proyecto.

03.01.17.02 INSPECCIÓN DE CADA ESTRUCTURA

En cada estructura se verificará que se hayan llevado a cabo los siguientes trabajos:

Relleno, compactación y nivelación alrededor de las cimentaciones, y la dispersión de la tierra sobrante.

El correcto montaje de las estructuras dentro de las tolerancias permisibles y de conformidad con los planos aprobados.

Ajuste de pernos y tuercas.

Montaje, limpieza y estado físico de los aisladores tipo PIN y de suspensión.

Instalación de los accesorios del conductor.

Ajuste de las grapas de ángulo y de anclaje.

Los pasadores de seguridad de los aisladores y accesorios deben estar correctamente ubicados.

En el transformador de distribución: estanqueidad del tanque, posición del cambiador de tomas, nivel de aceite, anclaje a la estructura, ajuste de barras y conexionado en general.

03.01.17.03 INSPECCIÓN Y PRUEBAS ELÉCTRICAS

a) Generalidades

Al concluir los trabajos del montaje electromecánico, la supervisión efectuará una inspección general a fin de comprobar la correcta ejecución de los trabajos y autorizar la prueba de puesta en servicio.

El Contratista levantará las observaciones y correcciones que sean satisfactorias de acuerdo con el mejor criterio de ingeniería y empleando instrucciones y métodos de trabajo apropiados para este fin.

Previamente a la ejecución de estas pruebas, el Contratista, en presencia del Ing. Supervisor limpiará cuidadosamente los aisladores y efectuará toda otra labor que sea necesaria para dejar las instalaciones listas a ser energizadas.

El costo de las pruebas estará incluido en el precio cotizado por el postor en su oferta.

b) Pruebas de puesta a tierra

Todas las partes metálicas de los equipos se conectarán al conductor de puesta a tierra y éste a la varilla, la que se encuentra instalada directamente en el terreno si la resistencia efectiva es menor o igual a 25 ohmios. Y para el medidor electrónico será menor o igual a 3 ohmios. En caso contrario se excavará un pozo de tierra con capas sucesivas de tierra cernida, y una dosis de bentonita.

Para la instalación de la puesta a tierra se realizará una excavación de 0.35 x 0.35 x 2.70 m donde se alojará el electrodo y luego se cubrirá con tierra vegetal y su dosis de bentonita. Finalmente se instalará una caja de registro la cual es de forma circular de 198 x 173 x 145 mm de radio.

c) Pruebas de continuidad

Para efectuar esta prueba se procederá a poner en cortocircuito la salida de la subestación y posteriormente probar en cada uno de los terminales la continuidad de la red.

Al medir el aislamiento entre una fase y cada una de las otras fases debe obtenerse una resistencia de valor nulo.

d) Pruebas de tensión

Luego que fueron realizadas las mediciones de aislamiento y las pruebas de continuidad y habiéndose obtenido valores satisfactorios, se procederá a la aplicación de tensión en vacío por un periodo de 24 horas.

Durante este tiempo se efectuarán las mediciones de tensión en los puntos más importantes de cada circuito y se determinará la secuencia de fases.

e) Determinación de la secuencia de fases

El contratista efectuará mediciones demostrando que la posición relativa de los conductores de cada fase corresponderá a lo descrito.

f) Protocolos de pruebas

Los equipos electromecánicos y electrónicos suministrados por el propietario contarán con los protocolos de pruebas emitidos por el fabricante y asimismo cumplieran con las especificaciones técnicas de las normas establecidas por el Concesionario ENOSA S.A. y otras emitidas por empresas especializadas que emitan certificados de laboratorio como del Servicio Nacional de Metrología INDECOPI.

03.02 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RED SECUNDARIA**03.02.01. GENERALIDADES**

Las presentes Especificaciones se refieren a los trabajos a efectuar por el Contratista para la construcción de redes secundarias.

Se aplicarán las prescripciones del Código Nacional de Electricidad Suministro, las Normas del Ministerio de Energía y Minas, el Reglamento Nacional de Construcciones y la práctica común de ingeniería. Asimismo, el Contratista deberá cumplir estrictamente la distancia mínima estipulado en el Código Nacional respecto a la distancia mínima entre cualquier instalación eléctrica (poste, cable, caja de distribución, pastoral, luminaria etc.), las edificaciones y las instalaciones telefónicas el cual permitirá proporcionar seguridad a ambas instalaciones.

Para la ejecución de esta obra el Contratista nominará un Ingeniero Mecánico Electricista y/o Electricista colegiado y hábil para ejercer la profesión, como Ing. Residente de la Obra, el que coordinará con el Ingeniero Inspector, en todo aquello concerniente al normal desarrollo de la Obra.

La Obra se ejecutará bajo una permanente supervisión; es decir, estará constantemente sujeta a la inspección y fiscalización de ingenieros responsables a fin de asegurar el estricto cumplimiento de los lineamientos técnicos del proyecto por parte de la Empresa Concesionaria.

La empresa concesionaria designará el Nombre del Ingeniero supervisor al momento de otorgar la autorización de inicio de obra.

El Contratista ejecutará todos los trabajos necesarios para cumplir con las tareas de ejecución de redes y acometidas, de tal forma que entregue a la entidad que convoca la ejecución, una instalación completa y lista para entrar en servicio.

El Contratista es responsable de estar plenamente informado de todas las leyes que puedan afectar de alguna manera a las personas empleadas en el trabajo, el equipo o material

que utilice y en la forma de llevar a cabo la obra; y se obliga a ceñirse a tales leyes, ordenanzas y reglamentos, que incluye las reglas 012.D, 012F y 012.G del CNE-S.

Las tareas principales se describen a continuación y queda entendido, sin embargo, que será responsabilidad del Contratista efectuar todos los trabajos que sean razonablemente indispensables y necesarios, aunque dichos trabajos no estén específicamente indicados y/o descritos en el presente documento.

Los trabajos deberán ser efectuados por personas debidamente capacitados y respetando en todo momento la seguridad de sí mismo y del personal que lo acompaña.

El Contratista designará un Ing. Supervisor de seguridad que permanecerá durante todo el proceso de ejecución de obra, para el correcto desarrollo de los aspectos de seguridad, usos de ASTs, que serán debidamente aprobadas por el Supervisor de Obra.

Todo el personal que participará en la ejecución de la obra estará incluido en las pólizas de seguro de salud y pensión.

En todo tiempo, el Contratista deberá tomar las medidas y precauciones necesarias para la seguridad de los trabajadores, prevenir y evitar accidentes, y prestar asistencia a su Personal, respetando el **REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO CON ELECTRICIDAD**, aprobados el 21 de marzo del 2013.

El contratista deberá seguir los procedimientos de seguridad durante todas las actividades aplicando rigurosamente las **AST** debidamente aprobadas por la Supervisión y con la aplicación del Reglamento de Seguridad, además la aplicación de las Reglas 0.12D y 012.F del CNE-S.

Diariamente se dictarán charlas de seguridad y se establecerán antes de las jornadas laborales los procedimientos de seguridad. Se proveerá de los IPP (Implementos de Protección Personal) y los EPP (Equipos de Protección Personal), requeridos por el Reglamento antes señalado.

Para el trabajo en altura o escalamiento de postes se utilizarán escaleras que permitan subir, bajar y posicionarse en él y poder desarrollar la actividad de forma segura. No se permite el uso de "pasos" o sogas.

Las escaleras deberán ser del tipo embonables de aluminio o fibra de vidrio, de longitudes adecuadas para trabajos en las redes de Baja Tensión.

El contratista debe efectuar los trabajos con estricta sujeción a los planos suministrados, cualquier cambio que a criterio considere, debe ser ejecutado para mejorar la concepción básica, deberá ser previamente sometido a la aprobación del Ingeniero Inspector de obra.

El contratista preservará y protegerá toda la vegetación tal como árboles, arbustos y hierbas, que exista en el sitio de la obra o en los adyacentes y que, en opinión de la supervisión, no obstaculice la ejecución de los trabajos.

El contratista tomará medidas contra el corte y destrucción que cause su personal y contra los daños que produzcan los excesos y descuidos en las operaciones del equipo de construcción y la acumulación de materiales. El contratista estará obligado a restaurar, completamente a su costo, la vegetación que su personal o equipo empleado en la obra, hubiese destruido o dañado innecesariamente o por negligencia.

03.02.02. MANIPULEO DE LOS MATERIALES

El ejecutor transportará y manipulará todos los materiales y equipos con el mayor cuidado.

Los materiales, serán transportados hasta el almacén de la obra; al ser descargado de los vehículos (camiones) no deben ser arrastrados o rodados por el suelo. Todo material que resulte deteriorado durante el transporte e instalación deberá ser reemplazado a cuenta del Contratista.

03.02.03. EJECUCIÓN DEL REPLANTEO

El Contratista será responsable de efectuar todos los trabajos de campo necesarios para replantear la ubicación de:

- Los ejes de las redes secundarias.
- Los postes de las estructuras.
- Las retenidas y anclajes.

El replanteo será efectuado por personal experimentado empleando teodolitos y otros instrumentos de medición de probada calidad y precisión.

En principio, los postes se alinearán en forma paralela a la línea de fachada de las viviendas. El eje del poste estará ubicado a 0,30 m perpendicularmente al borde de vereda.

En el caso que las calzadas y veredas no estuvieran plenamente definidas, el Contratista coordinará con las autoridades locales la solución de estos inconvenientes. Ningún poste deberá ubicarse a menos de un metro de la esquina, no permitiéndose por ningún motivo, la instalación en la propia esquina.

Se evitará ubicar los postes frente a garajes, entradas a locales de espectáculos públicos, iglesias, etc.

El Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión el replanteo de las redes secundarias.

La Supervisión, luego de revisarlas, aprobará el replanteo u ordenará las modificaciones que sean pertinentes.

03.02.04. EXCAVACIÓN

El Contratista ejecutará las excavaciones con el máximo cuidado y utilizarán los métodos y equipos más adecuados para cada tipo de terreno, con el fin de que no altere su cohesión natural y reducirán al mínimo el volumen del terreno afectado por la excavación, alrededor de la cimentación.

Durante las excavaciones, el Contratista tomará todas las medidas necesarias para evitar daños y/o riesgos a terceros, los que serán aprobados por la Supervisión.

Durante las excavaciones, el Contratista tomará todas las medidas necesarias para evitar la inundación de los hoyos, pudiendo emplear el método normal de drenaje, mediante bombeo y zanjas de drenaje, u otros medios previamente aprobados por la Supervisión.

La excavación de los hoyos para izaje de postes de BT será con las dimensiones mencionadas a continuación: 0.8m x 0.8m x 1.1m de profundidad para postes de 9 m considerando que se realizará 0.10 m de solado, entonces la altura de empotramiento es de 1.0m. Tal como se muestra en la lámina de detalle N° 03.

La excavación de los hoyos para las puestas a tierra de BT será con las dimensiones mencionadas a continuación: 0.8m x 0.4m x 2.70m de profundidad. Tal como se muestra en la lámina de detalle N° 02.

03.02.05. INSTALACIÓN DE POSTES

La instalación de los postes se hará siguiendo en lo posible los planos del proyecto, debiendo el Contratista efectuar todo aquel trabajo de replanteo necesario para determinar la ubicación definitiva de las estructuras, la cual contará con la aprobación del Ing. Inspector.

Los postes alinearán en una paralela a la línea de fachada de las viviendas, salvo indicación contraria en los planos, pero si por razones de fuerza mayor no se pudiese, se tratará de que los desfases no afecten la estética del ambiente urbano.

Asimismo, en principio se respetará la ubicación de los postes sobre una misma acera (prevista en los planos) pero por razones de ornato, separación con Redes Telefónicas o fuerza mayor podrán hacerse cambios previa autorización del Ingeniero Inspector, debiéndose cumplir con las distancias de acercamiento a viviendas, prescritas en el Código Nacional de Electricidad Suministro.

Antes del izaje, todos los equipos y herramientas, tales como ganchos de grúa, estribos, cables de acero, deberán ser cuidadosamente verificados a fin de que no presenten defectos y sean adecuados al peso que soportarán.

Durante el izaje de los postes, ningún obrero, ni persona alguna se situará por debajo de postes, cuerdas en tensión, o en el agujero donde se instalará el poste.

No se permitirá el escalamiento a ningún poste hasta que éste no haya sido completamente cimentado.

La Supervisión se reserva el derecho de prohibir la aplicación del método de izaje propuesto por el Contratista si no presentará una completa garantía contra daños a las estructuras y la integridad física de las personas.

El poste deberá ser izado, tratando de que los armados de alineamiento queden perpendiculares al eje de la línea y los de cambio de dirección y terminales tengan una ligera inclinación al lado contrario del tiro de los conductores, de modo que al tensarse los conductores se logre la verticalidad del poste.

El material para la cimentación deberá ser el más adecuado para el tipo de terreno donde se ubiquen las estructuras, verificándose que el solado de concreto tenga como mínimo una resistencia a la compresión de $F'c = 100 \text{ kg/cm}^2$. Y un espesor de 10 cm, C:H=1:12 +Piedra chica en 30%.

Durante el transporte de los postes en el radio urbano se empleará un medio de transporte adecuado a fin de evitar que los extremos de los postes se encuentren en voladizo.

Previo a la instalación de los postes, el contratista untará con brea, 2.20 m desde la base del poste.

Los postes de baja tensión se rotularán correlativamente con pintura color negro y amarillo, ubicado a 3 metros del suelo, de acuerdo a la codificación proporcionada por Hidrandina. Todos los materiales y herramientas necesarias serán proporcionados por el Contratista.

Finalmente, en todos los postes de concreto de fin de circuito, el Contratista sellará con concreto aproximadamente 1 metro desde la punta del poste, a fin de evitar conexiones clandestinas por la parte central de la misma.

03.02.06. INSTALACIÓN DE PASTORALES

Los pastorales se instalarán de tal manera que presenten la disposición mostrada en lámina de detalle N° 12. Salvo excepciones, estarán orientados perpendicularmente al eje de la calzada a la cual van a iluminar.

Los pastorales de acero se fijarán a los postes de concreto utilizando abrazaderas y tirafondos.

Los pastorales de acero y sus respectivas luminarias se podrán instalar simultáneamente o en forma progresiva, dependiendo de la programación de la obra y de la disponibilidad de los materiales y equipos.

Previamente a la instalación de las luminarias, se efectuará una limpieza integral de las carcassas, los reflectores, los difusores y se verificará la hermeticidad de las empaquetaduras.

Se comprobará, además, el correcto funcionamiento de las lámparas y los elementos auxiliares alojados en las luminarias.

Las luminarias se ajustarán a los pastores aplicando los torques de ajuste recomendados por el fabricante y tomando en cuenta el material del pastor, La conexión bimetálica entre los conductores de las redes secundarias y los cables de conexión a la luminaria serán protegidos con cinta aislante.

Para diferenciar las potencias de las luminarias, estas serán pintadas por la contratista con colores que el supervisor le indique. Este trabajo incluido la pintura especial es a cuenta del Contratista.

El pastor se fijará al poste mediante 2 abrazaderas fabricadas con platina galvanizada de Alto (A) = 40 mm y Ancho (B) = 50 mm.

La configuración y dimensiones del pastor y de sus abrazaderas se muestran en las tablas de datos técnicos.

03.02.07. PUESTAS A TIERRA

El neutro del Sistema 380/220V, irá puesto a tierra para una mayor estabilidad del sistema, las puestas a tierras irán en intervalos no mayor de 1.50m, según el plano respectivo y Las recomendaciones dadas en la norma VDE-0100, estará compuesta por conductor de cobre temple blando de 35 mm² y varilla de Copperweld, a instalarse en una poza de tierra.

El conexionado del conductor se realizará de acuerdo a la lámina de detalle, es decir en la parte superior mediante el conector de presión de puesta a tierra que garantice una correcta y firme conexión de la varilla Copperweld, de 5/8" Φ con el conductor de cobre temple blando de 35 mm² de sección, el cual servirá para la conexión del conductor a la varilla Copperweld, dicho conector de presión deberá suministrar el Contratista y en la parte inferior se instalará un protector antirrobo del tipo circular.

Se instalarán de acuerdo a lo especificado en el Plano de Red Secundaria. El valor de resistencia a obtenerse en el neutro con todas las tierras conectadas será de 6 ohm, y el valor de cada tierra desconectada del neutro será como máximo 25 ohm.

Para la instalación de las puestas a tierra tipo varilla Copperweld, el Contratista suministrará una caja de concreto armado, la cual permitirá efectuar el mantenimiento de la puesta a tierra, asimismo suministrará tierra vegetal y bentonita para el tratamiento de las puestas a tierra hasta obtener valores recomendados, así como los conectores tipo cuña protegidos con su respectiva manga termocontraible para la instalación hacia la red.

La varilla por ningún motivo se deberá clavarse, golpearse, asimismo previamente a la instalación se deberá construir un agujero con tratamiento del terreno.

El procedimiento de aplicación de bentonita debe incluir:

- Medición de resistividades.
- Excavaciones.
- Enterramiento de electrodos.
- Relleno con Tierra Vegetal.
- Aplicación de bentonita.
- Hidratación.
- Medición de resistencia obtenida.

De acuerdo al tipo de terreno, se aplicará un procedimiento de instalación de bentonita, el cual deberá tener la aprobación de la Supervisión, asimismo la proporción de volumen de agua requerido para la dosis de bentonita utilizada debe ser la apropiada para obtener valores de resistencia óptimos.

La cantidad de dosis de bentonita a aplicar será determinada en función a los valores de la resistividad del terreno, para obtener una resistencia final en los valores deseados.

Es necesario precisar que en esta partida también está incluido la excavación del agujero, rotura y resane de vereda (de ser necesario).

Para la recepción definitiva de la Obra, el Contratista deberá verificar las mediciones respectivas de las puestas a tierra obtenidas en la recepción provisional.

Para determinar el tipo de puesta a tierra a emplear (tipo varilla) previamente el contratista deberá efectuar la medición de la resistividad del terreno.

03.02.08. INSTALACIÓN DE FERRETERÍA

Los pernos y grapas de suspensión y anclaje deben ser instalados en el poste, según el plano de detalle respectivo.

Antes de proceder al ensamblaje todas las partes deben ser limpiadas de forma tal que queden libres de polvo de materiales de embalaje etc.

En el caso de los armados de alineamiento, el portante del cable CAAI, incluido su aislamiento, se fijará a las grapas de suspensión, la cual deberá estar debidamente fijado al poste con un perno ojal abierto.

Se deberá tener especial cuidado en fijar solamente el portante con su aislamiento a las grapas de suspensión o anclaje, colocándose dos correas plásticas de nylon color negro de 360mm x 8mm (54.4 Kg. De resistencia a la tracción), alrededor del cable para mantener el cable unido. Esta correa plástica será suministrada por el Contratista.

Será necesario que el contratista practique una inspección cuidadosa de todas Las partes, de tal manera que sea posible constatar que el material a emplearse en el montaje se encuentre en perfectas condiciones.

Es absolutamente necesario cuidar que durante la instalación no sea dañado el galvanizado y que toda la ferretería no sea golpeada ni martillada.

Una vez concluido la instalación de toda la ferretería de Red Secundaria tales como perno ojal, grapa suspensión, grapa de anclaje, gancho ojal, etc., el Contratista deberá suministrar y aplicar grasa neutra adecuadamente a todo el material antes mencionado a fin de protegerlos contra la corrosión atmosférica.

03.02.09. TENDIDO DEL CABLE AUTOPORTANTE

El tendido del cable se hará utilizando poleas para no dañarlos y para facilitar la regulación de flechas.

Se deberán seguir los siguientes pasos:

- a) Ubicación del carrete, motor de tiro y poleas.
- b) Tendido del cable guía.
- c) Tendido del cable autoportante.

Desenrollado del Cable

Durante el izaje de las bobinas se tendrá cuidado de no presionar las caras laterales del carrete con las cadenas o estrobos utilizados para tal fin. Se deberán utilizar soportes adecuados que permitan mantener las cadenas o estrobos separados de las caras del carrete.

No se deberá transportar el carrete de costado, es decir, apoyado sobre una de sus caras laterales.

Cuando se desplace la bobina rodándola por tierra, se hará en el sentido indicado con una flecha. Si el terreno presentara una superficie irregular, la bobina se rodará sobre tablones. Las bobinas no se almacenarán en suelo blando.

Antes de empezar el desarrollo y tendido del cable autoportante se determinará el punto más apropiado para la ubicación de la bobina. En terrenos con pendiente será conveniente efectuar el tendido desde el punto más alto hacia el más bajo.

El desenrollado del cable autoportante debe realizarse con sumo cuidado, a fin de no dañar su superficie exterior, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un eje y gatos de potencia apropiados al peso de ésta. Asimismo, estará provista de un dispositivo de frenado para detener el giro de la bobina cuando sea necesario.

Una vez suelto el extremo del cable deberán quitarse del carrete los clavos o elementos que le sirven de sujeción para que al seguir desenrollándose no se dañe. Así mismo, se debe verificar que ninguna aspereza, en especial las alas del carrete puedan rozar el cable. Deberá evitarse que el cable roce y se arrastre sobre el terreno.

Tiro del Cable

Para jalar el cable durante su tendido se deberá ajustar el extremo del mismo con una malla metálica de longitud aproximada de 80cm. Al final de la malla, en forma provisional, se puede ajustar el extremo del cable con una soga, no olvidando colocar la correa de amarre.

El cable debe ser tirado a partir del carrete mediante un cable guía de acero de las dimensiones adecuadas, el cual, a su vez, se tirará con un winche (cabrestante) ubicado en el otro extremo de la sección de tendido.

La fuerza en el cable guía debe ser permanentemente controlada mediante un dinamómetro y su magnitud, en ningún caso, deberá superar el 15% de la carga de rotura del conductor portante.

Flechado del Cable

Una vez efectuado el tendido del cable se esperará por lo menos 24 Horas antes de flechar y fijar definitivamente los cables, a fin de que se equilibren las tensiones en los diferentes vanos, de acuerdo al balanceo natural de los cables.

Una vez concluida la operación de puesta en flecha, se procederá al engrapado de los conductores y al retiro de las poleas.

Fijación del cable en fin de línea

En los fines de línea, se fijará el cable portante mediante una grapa de anclaje, se deberá sujetar el cable con las dos correas de amarre, cuyo material es de plástico nylon de 360mm x 7.6mm x 1.7mm, una antes y la otra después de la grapa de anclaje, además para facilitar la fijación, dejar una reserva de cable mínimo de 1.2m, el cual será atado con correas de amarre, estas correas de plástico deberán ser suministrado por la Empresa Contratista. Asimismo, el Contratista, para aislar las puntas de los cables tipo CAI, deberá suministrar e instalar los terminales termocontraíbles tipo capuchones.

En los fines de Línea y/o de circuito, el Contratista deberá doblar los 3 conductores de fase a una distancia de 1.50m. Con respecto al poste, a fin de evitar conexiones clandestinas en estos puntos vulnerables, este trabajo deberá ejecutarse utilizando correa de amarre plástico nylon, el cual será suministrado por el contratista.

Fijación del Cable en Alineamiento y Cambio de Dirección

En los postes de alineamiento y cambio de dirección, se fijará el cable portante mediante una grapa de suspensión: y en ambos extremos de la grapa, se deberá sujetar el cable mediante correas de amarre, el cual suministrará el Contratista.

Fijación del Cable en una Derivación

El cable en la derivación se fijará mediante una grapa de anclaje; así mismo se ejecutarán los empalmes cuidando sean escalonados, además se deberá sujetar el cable mediante correas de amarre, material que suministrará el Contratista.

Las derivaciones y empalmes de los conductores se efectuarán en los postes respectivos, con conectores tipo cuña, no se efectuarán estos a medio vano. Los conectores antes mencionados deberán suministrar el Contratista, asimismo el Contratista para cubrir todos los empalmes, deberá suministrar Manta Termocontráctil tipo X.L.P.

Conductor Concéntrico

En las acometidas domiciliarias se usará conductor concéntrico de aluminio de 2x6mm² el cual no tendrá ningún empalme entre la caja de derivación y el contador de energía.

A fin de balancear las cargas en todas las fases del circuito, las acometidas serán alternadas entre las fases del circuito.

La caja portamedidor y el tubo de acometida se empotrarán en la pared y serán cubiertos con mortero de cemento-arena o yeso dependiendo de la naturaleza de la pared de la vivienda.

Si, debido a la configuración de la vivienda o a los materiales con los que ésta ha sido construida, no fuera posible aplicar las disposiciones de acometidas consignadas en los planos, el Contratista elaborará un diseño alternativo y lo someterá a la aprobación de la Supervisión.

03.02.10. INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE ALUMBRADO PÚBLICO

El contratista instalará la luminaria, la lámpara y sus accesorios sobre el postal, después de que estos últimos sean izados y fijados en los postes. Esta operación se efectuará con el debido cuidado a fin de evitar que el conjunto de iluminación resulte dañado por choques con el poste.

La posición de la lámpara en la luminaria se verificará después de su instalación en los postes de acuerdo a los anchos y tipos de calles a iluminar.

03.02.11. CONEXIONADO DE CABLE NYY

Para las salidas del tablero de distribución se usarán cable de energía del tipo NYY tríplex y dúplex los cuales se empalmarán a los cables autoportantes de la red secundaria mediante conectores tipo cuña.

Para la salida de los interruptores de SP y AP se instalará en el cable NYY terminales de compresión debidamente ajustados con maquina prensadora en uno de sus extremos.

El cable se sujetará al poste mediante fleje de acero inoxidable con sus respectivas hebillas.

03.02.12. INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS AÉREAS

Con Caja de Derivación de Acometida de Policarbonato

Incluye la conexión del cable concéntrico con el suministro de terminal a compresión la cual se instalará en cada salida de la caja de derivación y una correa de amarre para ser derivado al servicio particular, el otro extremo del cable se fijará a la fachada de la pared en la armella tirafón, y templador, luego se introduce el cable a través del tubo de F°G° empotrado en la pared, el cual llega hasta la caja portamedidor, luego se procederá a la colocación de la base para pintura y pintado del color original en la zona del resane (según sea el caso) y eliminación del desmonte.

En los casos de viviendas con voladizo y en las acometidas con cruce de calles, el conductor concéntrico deberá fijarse mediante grapas metálicas o de plástico espaciados como máximo 25 cm.

Se identificará los predios por medio de las cintas termocontráctiles (señalizadores de acometidas), indicando él número de suministro que le corresponde.

Asimismo, el Contratista suministrará los materiales necesarios para la instalación de las acometidas tales como cinta plástica nylon, cinta autofundente EPR, cinta aislante, cintillos precintos de seguridad de doble ancla transparente, grapas para concreto y madera y para las conexiones con cruce de calle el Contratista suministrará listón de madera Tornillo de 2"x3"x3.0 m a fin de que las acometidas cumplan con la distancia mínima al suelo.

03.02.13. INSTALACIÓN DE CAJAS PORTAMEDIDORES DE POLICARBONATO

La caja portamedidor, será empotrada en la pared utilizando cemento para cubrirlo, debiendo quedar la caja al ras de la superficie terminada, a una altura no menor de 1.30m sobre el nivel del piso. Asimismo, el Contratista deberá instalar dentro de la Vivienda la Caja para el interruptor Termomagnético y además deberán considerar Tubo PVC ½" SAP, curvas y Cable TW 2 x 12 AWG (2x4 mm²), que permita dejar con energía hasta el Interruptor Termomagnético.

Dentro de esta misma partida, también el Contratista deberá suministrar e instalar Tubo F°G° ¾" de Φ interior x 2.0 mm de espesor x 1.8m. Para el caso de acometidas monofásicas y Tubo de F°G° 1" de Φ interior x 2.5 mm de espesor x 1.8m. Para el caso de acometidas trifásicas, el cual se empotrará a la pared, asimismo el Contratista suministrará un cintillo de nylon que permita sujetar la acometida en la parte superior del Tubo de F°G°.

03.02.14. INSTALACIÓN DE MEDIDORES

El Contratista efectuará la instalación de medidores, para lo cual utilizará los precintos de seguridad, asimismo deberá suministrar el material menudo, La lámina de detalle N° 08.

03.02.15. INSPECCIÓN Y PRUEBAS ELÉCTRICAS

03.02.15.01 GENERALIDADES

Al concluir los trabajos del montaje electromecánico, la supervisión efectuará una inspección general a fin de comprobar la correcta ejecución de los trabajos y autorizar la prueba de puesta en servicio.

El Contratista levantará las observaciones y correcciones que sean satisfactorias de acuerdo al mejor criterio de ingeniería y empleando instrucciones y métodos de trabajo apropiados para este fin.

Previamente a la ejecución de estas pruebas, el Contratista, en presencia del Ing. Supervisor limpiará cuidadosamente los aisladores y efectuará toda otra labor que sea necesaria para dejar las instalaciones listas a ser energizadas.

El costo de las pruebas estará incluido en el precio cotizado por el postor en su oferta.

03.02.15.02. PRUEBAS DE AISLAMIENTO

Se efectuará la prueba de resistencia de aislamiento, mediante el uso de un instrumento electrónico con escala variable, Megohmetro, 5000 Vdc, para la red y equipos de media tensión, lo que se efectuará conjuntamente por el Ing. Supervisor y el Ing. Residente de la Obra.

Según la Norma R.D. N° 018-2002-EM/DGE. Los valores mínimos de resistencia de aislamiento que deben obtenerse serán los siguientes:

Condiciones normales	Aérea	Subterránea
- Entre fases	100 Megohmios	50 Megohmios
- Entre fase y tierra	50 Megohmios	20 Megohmios
Condiciones húmedas	Aérea	Subterránea
- Entre fases	50 Megohmios	50 Megohmios
- Entre fase y tierra	20 Megohmios	20 Megohmios.

03.02.15.03. PRUEBAS DE PUESTA A TIERRA

Todas las partes metálicas de los equipos se conectarán al conductor de puesta a tierra y éste a la varilla, la que se encuentra instalada directamente en el terreno si la resistencia efectiva es menor o igual a 25 ohmios. En caso contrario se excavará un pozo de tierra con capas sucesivas de tierra cernida, y una dosis de bentonita.

Para la instalación de la puesta a tierra se realizará una excavación de 0.80 x 0.40 x 2.70 m donde se alojará el electrodo y luego se cubrirá con tierra vegetal y su dosis de bentonita.

Finalmente se instalará una caja de registro la cual es de forma circular de 198 x173 x 145 mm de radio.

03.02.15.04. PRUEBAS DE CONTINUIDAD

Para efectuar esta prueba se procederá a poner en cortocircuito la salida de la subestación y posteriormente probar en cada uno de los terminales la continuidad de la red.

Al medir el aislamiento entre una fase y cada una de las otras fases debe obtenerse una resistencia de valor nulo.

03.02.15.05. PRUEBAS DE TENSIÓN

Luego que fueron realizadas las mediciones de aislamiento y las pruebas de continuidad y habiéndose obtenido valores satisfactorios, se procederá a la aplicación de tensión en vacío por un periodo de 24 horas.

Durante este tiempo se efectuarán las mediciones de tensión en los puntos más importantes de cada circuito y se determinará la secuencia de fases.

03.02.15.06. DETERMINACIÓN DE LA SECUENCIA DE FASES

El contratista efectuará mediciones demostrando que la posición relativa de los conductores de cada fase corresponderá a lo descrito.

03.02.15.07. PRUEBA DE ALUMBRADO PÚBLICO

Consistirá en energizar los circuitos de alumbrado público tanto manualmente como mediante el control en el tablero de distribución. Se verificará el correcto funcionamiento de todas las lámparas y se medirá la tensión al comienzo y al final de cada circuito de alumbrado público. La tensión al comienzo y al final de cada circuito de alumbrado público. Consistirá en energizar los circuitos de alumbrado público tanto manualmente como mediante el control en el tablero de distribución. Se verificará el correcto funcionamiento de todas las lámparas y se medirá la tensión al comienzo y al final de cada circuito de alumbrado público. La tensión al comienzo y al final de cada circuito de alumbrado público.

03.02.16 PROTOCOLO DE PRUEBAS

Los equipos electromecánicos y electrónicos suministrados por el propietario contarán con los protocolos de pruebas emitidos por el fabricante y asimismo cumplieran con las especificaciones técnicas de las normas establecidas por el Concesionario ENOSA S.A. y otras emitidas por empresas especializadas que emitan certificados de laboratorio como del Servicio Nacional de Metrología INDECOPI.

03.02.17 NUMERACIÓN DE LOS POSTES

Todos los postes de la Red de Distribución Secundaria se rotularán correlativamente, para lo cual ENOSA asignará los números correspondientes, estos trabajos se realizarán de

acuerdo a las láminas del proyecto. El pintado se realizará de acuerdo al siguiente procedimiento:

03.02.17.1 OBJETIVO

Para las diferentes actividades de operación, mantenimiento, información, reportes y otras propias de la Empresa, es necesario tener identificadas en campo toda las SED y estructuras de distribución en relación con la base de datos del MAXIMUS. Además, con la rotulación también se estará cumpliendo con las normas del OSINERG.

03.02.17.2 PROCESO DE SELECCIÓN

En el proceso de selección de pinturas para codificación de las estructuras es importante tener en consideración los siguientes aspectos:

1. La agresividad del medio ambiente.
2. La previsión de la vida útil de la pintura aplicada y de los ciclos de repintado.
3. El contenido de sólidos por volumen de las pinturas seleccionadas.
4. El rendimiento teórico por unidad (galón).
5. Los espesores recomendados de película seca por cada mano.
6. La preparación de superficie necesaria.
7. El costo total del esquema de pintura aplicada.
8. El costo por m² por año de servicio.
9. Las facilidades para la aplicación de la pintura.
10. La facilidad para reparar las áreas dañadas.

03.02.17.3. CONDICIONES GENERALES DE APLICACIÓN

Entre otras condiciones proporcionadas por el fabricante, se debe tener presente las siguientes:

- **Preparación de la Superficie.**- El éxito del trabajo de rotulado no dependerá solamente de una adecuada selección y aplicación, sino, en mayor medida, de los trabajos previos que se realicen en la superficie antes de pintarla. Una buena preparación de la superficie podrá minimizar fallas en la adhesión, destrucción de la película de pintura y corrosión en la superficie.

Por preparación de la superficie se entiende la limpieza que se efectúa, antes de aplicar la pintura, con el objeto de eliminar todo agente contaminante, partículas sueltas o mal adheridas, que sean ajenas o no a la superficie y que favorecen la corrosión (sales, condensaciones o humedad), dejándola apta para recibir la pintura.

El realizar una limpieza inadecuada o poco cuidadosa puede provocar fallas prematuras en la pintura, aunque las aplicaciones se realicen conforme a las indicaciones. Por esta razón se hace especial hincapié en una limpieza de buena calidad para cada caso en particular ya sea acero, concreto, madera.

- **La limpieza de postes de cemento o concreto nuevo** bastará con asegurarse que su fraguado este completo y se encuentre completamente seco. Antes de pintar, cepillar la superficie para eliminar cualquier materia extraña suelta o mal adherida. En las superficies de concreto viejo, se hará un lavado con una solución detergente para eliminar posibles grasas o aceites y un lijado superficial para obtener una buena adherencia de la pintura.

- **Preparación y aplicación de la pintura.**- Otro de los factores de importancia que incide directamente en el éxito o fracaso de un buen pintado es la preparación correcta de los productos y su aplicación. Las reglas que deben seguir son las siguientes:

1. Prepararla en lugar limpio, seco y ventilado
2. Asegurar que el envase traiga una identificación clara de su contenido, proporción de mezcla y diluyente a usar.
3. Abrir el envase y revolver hasta lograr su homogenización total.
4. Cuando se trata de productos de dos componentes, homogenizar cada uno de ellos en forma separada antes de mezclarlos.
5. En los productos de dos componentes realizar la mezcla sólo de acuerdo a las proporciones que se indican para cada caso.
6. Una vez homogenizado y mezclado, agregar el diluyente de acuerdo a las indicaciones y según el método de aplicación elegido.
7. Diluir siempre con el diluyente recomendado.
8. Durante los trabajos de pintado no debe haber lluvia, niebla ni llovizna.
9. El acabado de la pintura será suave, pareja y sin chorreaduras o excesos.
10. Los elementos de aplicación, brochas, pinceles y otros tienen que encontrarse en buenas condiciones de servicio.
11. Respetar siempre los tiempos de secado recomendados entre manos según las temperaturas.
12. No mezclar pinturas de fabricantes diferentes.

Si se cumplen estas recomendaciones y la selección de la pintura es la adecuada, el éxito del trabajo está asegurado.

- **Métodos y Equipos de Aplicación.**- La mayoría de las pinturas son formuladas para viabilizar su aplicación a través de métodos convencionales utilizados en la mayoría de los casos: Rodillo, Brocha o Pulverización. Pero para todos estos métodos se recomiendan algunos principios básicos tales como: aplicar la pintura en condiciones de humedad relativa ambiente menor a 85%; la condensación de la humedad malogra la calidad con un curado difícil o imposible, causa pérdida de adherencia o produce burbujas.

El trabajo de rotulado generalmente se trata de pintado de pequeñas áreas por lo que mayormente se utilizará pinceles o brochas. Estos deben ser de cerda de buena calidad y de un ancho adecuado a la superficie a pintar y las cerdas deben estar adheridas con un pegamento resistente a los solventes utilizados en la pintura para evitar el desprendimiento de éstas. Además, el largo de la cerda debe ser tal que permita una buena flexión de estas en el movimiento de pintado.

- **Algunas medidas de seguridad.**- Algunos pigmentos contenidos en las pinturas tales como óxido de plomo y cromados, son tóxicos. Por lo cual durante la aplicación por pulverización de estos materiales deben usarse máscaras apropiadas para evitar la inhalación o ingestión de estos durante el trabajo. Cuando las películas de pintura son expuestas a altas temperaturas, estos pigmentos se descomponen liberando vapores altamente tóxicos.

Dependiendo de las resinas que la componen, las pinturas contienen ésteres, solventes derivados de la destilación del petróleo, alcoholes o cetonas. Durante la aplicación y el secado de la pintura estos solventes se evaporan y se mezclan con el aire, tornándose explosivos. Por lo tanto, esto se debe tomar en cuenta y no descuidar las medidas de seguridad.

Se recomienda evitar el contacto de la pintura con la piel y principalmente con los ojos, usando guantes y lentes de seguridad.

El usuario nunca deberá limpiar el cuerpo ni la ropa que está usando con solventes o diluyentes. Para la limpieza de las manos hacer uso de alcohol o de solventes poco agresivos y enseguida lavarse con abundante agua y jabón y luego aplicar una crema protectora y reconstituyente de la piel.

Finalmente, todo el personal debe usar equipo de seguridad adecuado; el no usarlo atenta directamente contra su salud y seguridad en las labores de pintado.

03.02.17.04 SUGERENCIA DE LA PINTURA A UTILIZAR

La pintura a utilizar debe ser resistente al ambiente corrosivo, a los rayos ultravioletas, a los ácidos, y a la lluvia; los productos seleccionados deben cumplir con las exigencias de

calidad señaladas en las hojas de información técnica; para ello el Contratista deberá alcanzar la ficha técnica de la pintura (grosor de capa).

La pintura que el Contratista debe utilizar; según ficha técnica tiene 46 +/-2% de sólidos por volumen, es un esmalte de alta resistencia a base de resina epóxica y poliamida, con aditivos necesarios para máxima resistencia química, posee dureza, brillo, y en cuanto al color y tono del amarillo utilizado en la rotulación, este tipo de pintura está de acuerdo al código internacional.

Color: Generalmente en el rotulado de códigos de las estructuras prevalece los colores amarillo RAL 1003 (fondo), negro para los números y letras, con algunas variantes (rojo, azul) en las señalizaciones de las SED.

Acabado: Semibrillante.

Espesor Seco Recomendado: De 02 a 03 mils seco (50 – 75 Micras).

Proporción de Dilución: Debe ser aprox. El 10%, en volumen; aunque la cantidad de diluyente puede variar dependiendo de las condiciones del ambiente durante la aplicación y del tipo de equipo usado.

Tiempo de Secado: (según ficha técnica). Los tiempos de secado dependen de la temperatura ambiental y de la superficie, de la humedad relativa del aire y del espesor de la película.

- ✓ Para temperatura promedio de 16°C : 24 hrs.
- ✓ Para temperatura promedio de 25°C : 16 hrs.

Intervalo entre Capas (entre fondo y números, marco): Deben observarse los intervalos entre capas mínimo y máximo indicados según la ficha técnica.

- ✓ Para temperaturas promedio 16°C : Mínimo 24 hrs, Máximo 72 hrs.
- ✓ Para temperaturas promedio 25°C : Mínimo 12 hrs. Máximo 24 hrs.

No se debe sobrepasar el tiempo límite máximo indicado para la aplicación de la capa siguiente (números, letras), para obtener una adherencia satisfactoria entre capas sin necesidad de “preparador de superficie”.

Resistencia al Calor Seco : Temperatura máxima de 120°C

03.02.18. INVENTARIO FÍSICO DE MATERIALES

El contratista, para la presentación del Inventario Físico de Materiales utilizará el formato que proporcionará ENOSA S.A. Asimismo deberá disponer de un equipo de geoposicionamiento de características igual o similar al Receptor de Garmin (modelo GPS II

Plus) a fin de que en la presentación de los planos todas las estructuras deben estar georreferenciadas.

03.02.19. SEÑALIZACIÓN DE POSTES CON PINTURA REFLECTIVA

Se deberá señalar con pintura reflectiva la base de los postes que se encuentran expuestos a eventuales peligros de impacto de vehículos. Esta señalización se hará directamente sobre el poste por medio de banda negras y amarillas alternas con un ancho de 20cm, en una altura de 1m medido a partir de la cota de terreno, finalizando con un anillo de color amarillo.

04. INFRAESTRUCTURA SANITARIA

04.01. ALCANTARILLADO

04.01.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

04.01.01.01 EXCAVACIÓN DE ZANJAS C/MAQUINARIA EN TERRENO NATURAL

04.01.01.01.01 EXCAVACION A MAQUINA T. COMPACTADO H=1.50 M

04.01.01.01.02 EXCAVACION A MAQUINA T. COMPACTADO H=2.00 M

04.01.01.01.03 EXCAVACION A MAQUINA T. COMPACTADO H=2.50 M

04.01.01.01.04 EXCAVACION A MAQUINA T. COMPACTADO H=3.00 M

04.01.01.01.05 EXCAVACION A MAQUINA T. COMPACTADO H=3.50 M

04.01.01.01.06 EXCAVACION A MAQUINA T. COMPACTADO H=7.00 M

Descripción de los trabajos

Como regla general, no debe cavarse las zanjas con demasiada anticipación al trabajo de colocación de tubería.

A menudo se obtendrán ventajas evitándose tramos largos de zanja abierta, así tenemos:

Reduce al mínimo la posibilidad que la zanja se inunde.

Reduce las cavernas causadas por las aguas subterráneas.

Se evita la rotura del talud de la zanja.

La clasificación de terrenos considerada para la excavación de zanjas es la siguiente:

a) Terreno Normal

Es aquel de naturaleza arcillosa, arcillo-arenosa, cascajo-arenosa y en general aquella de características bando o compacto, sean secos o con agua.

b) Terreno Saturado

Es aquel cuyo drenaje exige un bombeo ininterrumpido con caudal superior a un litro por segundo (1 l /seg.) por diez (10) metros lineales de zanja o por diez metros cuadrados (10 m²) de superficie.

c) Terreno de Roca

Es aquel que exige para su excavación el empleo de explosivos, martillo-mecánico, cuñas y palancas. – específicamente es aquel que presenta roca viva compacta o aquel formado por lecho de rocas o cantos rodados donde cada pieza tiene un volumen mayor de 300 dm. 3.- Incluye un terreno denominado “roca descompuesta”.

d) Terreno Conglomerado

Es aquel de naturaleza aluvial cuyos elementos ligados pueden ser rocas de diferentes volúmenes y cuya excavación hace necesario el empleo de elementos mecánicos, cuñas, palancas u otras herramientas análogas.

Según la clasificación antes mencionada, el terreno del proyecto se clasifica como un terreno de tipo normal.

Método de construcción

Las zanjas para la instalación de tuberías de PVC – Presión; serán de suficiente profundidad para permitir la instalación conveniente para resguardar producidas por el tráfico pesado; y se excavarán con o sin hoyos adicionales para las uniones, según el tipo de tubería por instalar. La excavación se realizará con una retroexcavadora-cargadora sobre orugas 115-165 HP, la cual debe tener un cucharón de ancho menor o igual 1 metro.

Para el encamado de zanjas en roca, previamente debe removerse los lechos de roca, cantos rodados y piedras grandes, para proveer 15 cm. De espacio libre cada zanja y debajo de la línea de gradas del fondo del tubo y los accesorios, para tener espacio suficiente para colocar una cama de apoyo de material suelto y selecto; tierra, arenilla, grava o material similar, que será compactado adecuadamente.

El ancho de la zanja dependerá de la naturaleza del terreno en trabajo y del diámetro de la tubería por instalar, pero en ningún caso será menor de los estrictamente indispensables para el fácil manipuleo de la tubería y sus accesorios dentro de dicha zanja. Para lo cual el tipo de cucharón de la retroexcavadora-cargadora deberá ajustarse a estos lineamientos.

Tendrá como mínimo 0.25 m. a cada lado del diámetro exterior de la tubería en el caso de la zanja para diámetros mayores.

Por ser una tubería flexible, se recomienda en general que la zanja al nivel de la tubería, hasta la clave del tubo, sea lo más estrecha posible, dentro de los límites practicables.

Para curvas de gran diámetro el ancho será de mayor dimensión que el normal, tomándose el mayor ancho necesario del lado exterior de la curva.

La zanja se excavará por lo menos cinco (0.05m.) de centímetros debajo de la gradiente exterior del fondo del tubo, teniendo en cuenta la profundidad mínima del entierro exigibles. Si la tubería se coloca en la calzada, en el campo o tráfico corriente, el entierro mínimo sobre la cabeza de los tubos nunca será menor de 0.90 m., teniendo en cuenta que los extremos exteriores de los vástagos de las válvulas deben quedar a un mínimo de treinta centímetros (0.30m.) de la superficie. En terrenos de cultivo la profundidad puede ser mayor según la naturaleza de éstos.

En zona de tránsito pesado la altura de relleno sobre la clave de la tubería debe ser de 1.20 m., con encamado y relleno de arena o material fino selecto compactado hasta por lo menos 30 cm. Sobre la clave del tubo.

Si la tubería se coloca en las aceras, o en jardines laterales o centrales, el relleno sobre la cabeza del tubo puede disminuirse hasta ochenta centímetros (0.80 m.) si las válvulas y grifos contra incendio lo permiten.

Para proteger a las personas y evitar peligros a la propiedad y vehículos, se deberán colocar barreras, señales, linternas rojas y guardianes, que deberán mantenerse durante el proceso de la obra hasta que la calle esté segura para el tráfico y no ofrezca ningún peligro. Donde sea necesario cruzar zanjas abiertas, el contratista colocará puentes apropiados para peatones o vehículos según el caso.

Los grifos contra incendio, válvulas, tapas de buzones, etc., deberán dejarse libres de obstrucciones durante la obra.

Se tomará todas las precauciones necesarias a fin de mantener el servicio de los canales y drenes, así como de otros cursos de agua encontrados durante la construcción.

Deberán protegerse todos los árboles, cercos, postes o cualquier otra propiedad, y sólo podrán moverse en caso de que sea autorizado por el Ingeniero Inspector y repuestos a la terminación del trabajo. Cualquier daño sufrido será reparado por el contratista.

El contratista deberá tomar las precauciones necesarias a fin de proteger todas las estructuras y personas, y será el único responsable por los daños en persona o cosas provocados por el uso de los explosivos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Para el metrado de esta partida deberá considerarse el avance de la excavación por metro cubico.

FORMA DE PAGO: m3

04.01.01.02 RELLENO DE ZANJAS C/ MATERIAL PROPIO

04.01.01.02.01 RELLENO DE ZANJAS H=1.50 M

04.01.01.02.02 RELLENO DE ZANJAS H=2.00 M

04.01.01.02.03 RELLENO DE ZANJAS H=2.50 M

04.01.01.02.04 RELLENO DE ZANJAS H=3.00 M

04.01.01.02.05 RELLENO DE ZANJAS H=3.50 M

04.01.01.02.06 RELLENO DE ZANJAS H=7.00 M

Descripción de los trabajos

Después de la instalación de la tubería se colocará el relleno utilizando una retroexcavadora-cargadora 125-135 HP que vaciará el material propio encima de unas zarandas para obtener así un material más limpio, libre de impurezas y garantizar una adecuada compactación, el cual cubrirá los costados de la tubería hasta la clave de la misma y continuar el resto del relleno hasta unos 30 cm. Por encima de la clave del tubo con la misma arenilla.

Estos 30 cm. Por encima de la clave del tubo será compactado mecánicamente con una compactadora vibratoria tipo plancha de 7 HP en capas de 10 cm.

El relleno debe seguir a la instalación de la tubería tan cerca como sea posible. En esta forma se disminuye el riesgo que la tubería sufra el impacto que disminuye el riesgo que la tubería sufra el impacto de piedras.

Se elimina la posibilidad de inundaciones de la zanja y se evitan movimientos de la línea debido a derrumbes que puedan ocurrir.

Se debe tener presente que la finalidad del relleno no es solamente proteger a la tubería recubriéndola, sino también la de darle un soporte firme y continuo que impida que la tubería se asiente y descansa sobre sus puntas.

Nunca se debe considerar el relleno de compactación como el simple empuje del material de excavación hacia la zanja en el menor tiempo posible. Es una operación de la instalación que debe ser cuidadosamente supervisada.

Los fines esenciales de un buen relleno pueden resumirse así:

Proporcionar un lecho apropiado para la tubería y compactación.

Proporcionar por encima de la tubería, una capa de material que sirva de amortiguador al impacto de las cargas exteriores.

Método de construcción

Para el apisonado completo y correcto del relleno de una zanja, se necesita dos tipos de barras.

El tipo de barra de cabeza angosta es el más apropiado para ejecutar el apisonado del relleno debajo de la tubería y las uniones.

El otro tipo de barra de cabeza plana llamado “pisón” debe usarse para apretar el material de relleno entre la tubería y las paredes de la zanja y para compactar el relleno inicial.

Estas herramientas son de fácil fabricación, cómodas para manejar y realizar un trabajo correcto.

El relleno y apisonado inicial debe extenderse en capas de 10 cm. De espesor, y apisonarse muy bien antes de echar la próxima capa. Se debe usar las herramientas adecuadas para el apisonado. El material debe quedar correctamente consolidado debajo de la tubería y las uniones, y entre la tubería y las paredes de la zanja.

Humedecer el material de relleno en la primera capa de 10 cm. Para conseguir mejor consolidación.

El apisonado de las capas siguientes se debe hacer en la misma forma, hasta que el tubo quede completamente encajado en material escogido bien apisonado, hasta la altura media del tubo.

Procedimiento por seguir para el relleno de zanjas:

Echar una capa de 10 cm. De material de relleno.

Apisonar esta capa usando la barra de cabeza angosta, echar otra capa de material y apisonarla en la misma forma.

Una vez que el tubo quede firmemente soportado, empezar el apisonado con el “pisón”.

El apisonado con el “pisón” se debe continuar por capas de 10 cm. Hasta la altura media del tubo.

El apisonado continuara hasta los 30 cm. Sobre la clave del tubo.

Seguidamente se usará la plancha compactadora, para lograr un apisonamiento más uniforme con material de relleno seleccionado.

El relleno de la zanja, con material arenilla, se debe continuar hasta una altura de 30 cm. Por encima del tubo, extendiendo el material en capas de 10 cm. Y apisonando con el pisón de cabeza plana. En esta forma queda completo el relleno inicial de la zanja.

El resto del relleno se efectúa con Plancha compactadora (Tipo Plancha) y usando un material escogido de calidad aceptable, se debe evitar que caigan piedras, las cuales pueden causar inconvenientes. Este relleno final debe llegar hasta el nivel natural del terreno.

En todo caso, debe humedecerse el material de relleno hasta el final de la compactación. Durante la prueba de la tubería es importante comprobar la impermeabilidad de las uniones, para lo cual se debe dejar las uniones descubiertas.

La altura del relleno por encima de la tubería, en el momento de la prueba, no debe ser menor de 10 cm. Por cada 10 atm (10,33 Kg/cm²) de presión de prueba.

Para una prueba a 10 atm por ejemplo el relleno inicial de 30 cm. Se debe aumentar entre las extremidades de los tubos, hasta completar 40 cm.

Una vez terminada la prueba, se termina el relleno inicial en las uniones y se completa el relleno en toda la línea.

El relleno y apisonado de las zanjas en terrenos inclinados se debe ejecutar con especial cuidado.

Hasta tanto el terreno no se haya consolidado completamente, habrá una tendencia a que el agua subterránea, o fugas corran a lo largo del material más suelto, lo cual puede ocasionar una falla en el soporte de la tubería. Para reducir esta posibilidad, el relleno de las zanjas en pendiente se debe hacer por capa de 10 cm. Muy bien compactados, hasta llegar al nivel primitivo del terreno.

El anclaje en terrenos con pendientes pronunciadas es necesario en todos los casos, para evitar no sólo el deslizamiento del material, sino el peso de la tubería sobre sí misma.

La plancha compactadora, que se utiliza para dar una mayor compactación será para el Relleno y Compactación de zanjas. Primero se debe formar el lecho o soporte de la tubería. El material, usado debe ser escogido, es decir, libre de piedras grandes y de calidad adecuada.

Método de medición

Se determinará por medición con wincha la longitud y ancho de la zanja. La altura de relleno se verificará con escantillones de madera en las paredes laterales o mediante métodos topográficos.

Forma de pago: m³

04.01.01.03 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS INC/ CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO E= 15 CM

Descripción de los trabajos

El tipo y calidad de la cama de apoyo que soporta la tubería es muy importante para una buena instalación, la cual se puede lograr fácil y rápidamente, dando como resultado una instalación sin problemas.

El fondo de la zanja debe presentar una superficie bien nivelada, para que los tubos se apoyen sin discontinuidad a lo largo de la generatriz inferior; a cuyo efecto los cinco

centímetros de sobre excavación, deben rellenarse con arenilla o tierra fina bien seleccionada, para lo cual se debe utilizar una zaranda muy fina que permita obtener una partícula de material uniforme y libre de impurezas.

Se colocará arenilla sobre el fondo plano de la zanja, con un espesor mínimo de 15 cm. En la parte inferior de la tubería.

Método de construcción

Dos peones ubicados en diferente lado de la zanja colocaran el material que se obtuvo de la excavación, sobre la zaranda y esta ira cayendo hasta el fondo de la zanja, para luego los mismos peones realizar una nivelación de este material y verificar su espesor.

Método de medición

Se determinará por medición con wincha la longitud y ancho de la zanja. La altura de relleno se verificará con escantillones de madera en las paredes laterales o mediante métodos topográficos.

Forma de pago: m3

04.01.01.04 ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA

Descripción de los trabajos

Esta Especificación es de aplicación para el soporte longitudinal de los taludes de la excavación o de las paredes de las zanjas o brechas, mediante el suministro e instalación de elementos de madera apuntalados con codales de madera, en las dimensiones, secciones y espaciamientos que diseñe el CONTRATISTA, necesaria para la construcción de las obras objeto del Contrato y que son realizadas de acuerdo con lo indicado en planos.

Método de construcción

Las paredes laterales de la zanja serán parcialmente cubiertas en el sentido longitudinal, con doble hilera de teleras instaladas horizontalmente y enfrentadas entre sí, con un espaciamiento vertical de hasta 1.00 m entre ejes. Cada pareja de teleras enfrentadas se apuntalará con tres codales o puntales de cepa de guadua, madera rolliza o perfiles metálicos, de manera que se configure una estructura discontinua y autoportante para los dos taludes verticales de la zanja. Dependiendo de la profundidad de la zanja, del espaciamiento de los túneles o puentes y del tipo de suelo a excavar, el CONTRATISTA definirá en campo las adiciones o modificaciones a que haya lugar. En esta partida el entibado se creyó conveniente considerarlo a partir de una excavación de zanja de 2.00 m, además, se reitera que el CONTRATISTA deberá coordinar lo pertinente para que el entibado se vaya instalando a medida que avanza la excavación de la zanja.

Método de medición

Para el metrado de esta partida deberá considerarse el avance de la instalación por metro lineal.

Forma de pago: Por ml.

04.01.01.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO

Descripción de los trabajos

Comprende la eliminación de todo material excedente de la excavación, tuberías, demoliciones de bloques de anclaje bajo tierra, construcciones temporales, desmonte, etc. Serán retirados por el Contratista, quien dejará el sitio de trabajo completamente limpio y a nivel tal como fue encontrado originalmente.

Método de construcción

El material proveniente de las excavaciones deberá ser retirado a una distancia no menor de 5.0 ml. De los bordes de la zanja para seguridad de esta, facilidad y limpieza del trabajo. En ningún caso se permitirá ocupar las veredas con material provenientes de las excavaciones u otros materiales de trabajo. El acarreo del material de desecho será llevado a botaderos debidamente autorizados.

Todos los materiales que debe reponer el contratista por insuficiencia o deficiencia de los que han sido extraídos de las calzadas o aceras, deben ser de igual naturaleza, clase, composición, color y dimensiones que los que han sido extraídos a fin de que no resulten diferencias con el terminado no removido de las superficies inmediatas.

Si el pavimento existente a los lados de la zanja ha sufrido, se ha roto o agrietado o se han formado cangrejeras por debajo de él, deberá romperse o reconstruirse las partes dañadas. El contratista tomará en cuenta esta notación para la presentación de sus propuestas pues él representa un porcentaje que se agrega a la reposición de pavimentos.

El carguío de los materiales excedentes de obra se realizará con equipo mecánico (retroexcavadora-cargadora) hacia los volquetes que van a realizar tal labor y se eliminará a una distancia no menor de 2.5 Km. De la zona de trabajos. Se cuidará que durante dicha operación no se deteriore ningún bien público, tales como: veredas, Hidrantes, piletas públicas, etc., cuya reposición será de exclusiva responsabilidad del contratista.

De otro lado, deberá prevenirse a los elementos contaminantes que contienen los materiales de desecho no penetren a sus moradas.

Método de medición

El Volumen de material excedente de excavaciones será igual al coeficiente de esponjamiento del material multiplicado por la diferencia entre el volumen de material disponible compactado menos el volumen de material necesario para el relleno compactado.

Forma de pago: Por m³.

04.01.02. DÓLAR Y ACCESORIOS**04.01.02.01. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DÓLAR (RED PRIMARIA)****04.01.02.01.01. TUBERIA ϕ 200 MM PVC-U UF S20****04.01.02.01.02. TUBERIA ϕ 200 MM PVC-U UF S16.7****04.01.02.01.03. TUBERIA ϕ 250 MM PVC-U UF S16.7****A. GENERALIDADES**

Las presentes Especificaciones Técnicas que corresponden al Suministro e Instalación y Puesta en Servicio de Tuberías y Accesorios de PVC-U de acuerdo con las siguientes Normas Nacionales:

- **NTP ISO 4435:2005** – “Tubos y Conexiones de Policloruro de Vinilo no plastificado (PVC-U), de pared interior y exterior lisa, para sistemas de Drenaje y Alcantarillado sin presión”.

Tabla 5. Datos técnicos garantizados para tubos y conexiones de tipo PVC-U liso.

N°	Características	Unidad	Valor mínimo requerido
1	Material		Policloruro de Vinilo no plastificado
2	Tipo		PVC-U Liso
3	Norma de Fabricación		NTP ISO 4435:2005
4	Rigidez nominal (SN)	kN/m ²	2 – 4 – 8
5	Longitud estándar	mt	6.00
6	Sistema de empalme		Unión Flexible - Anillo preinstalad– con refuerzo de acero y Lubricante
7	Terminales		Espiga y Campana lisas con igual rigidez
8	Accesorios en conexiones		Silla Tee y Codo Inyectados

Fuente: NTP ISO 4435, 2005.

- **NTP ISO 21138:2010** – “Tubos y Conexiones de Policloruro de Vinilo no plastificado (PVC-U), de pared interior lisa y exterior corrugada, para sistemas de Alcantarillado”.

Tabla 6. Datos técnicos garantizados para tubos y conexiones de tipo PVC- U corrugado.

N°	Características	Unidad	Valor mínimo requerido
1	Material		Policloruro de Vinilo no plastificado
2	Tipo		PVC-U Corrugado
3	Norma de Fabricación		NTP ISO 21138:2010
4	Rigidez nominal (SN)	kN/m ²	4 – 8
5	Longitud estándar	mt	6.00
6	Sistema de empalme		Flexible - Anillo de caucho y-Lubricante
7	Terminales		Espiga y Campana corrugadas con igual rigidez
8	Accesorios en conexiones		Silla Tee Corrugada y Codo Inyectados

Fuente: NTP ISO 21138, 2010.

Las tuberías se especifican según su diámetro nominal (DN) y su rigidez nominal (SN) para todos los casos y comparaciones. La rigidez nominal estará expresada en kN/m² y será medida según la norma ISO 9969. La rigidez de la tubería deberá ser la misma rigidez tanto en el cuerpo de la tubería, así como en la campana de empalme para garantizar una deflexión uniforme:

Tabla 7. Datos técnicos garantizados para la rigidez en tuberías.

Denominación anterior	Serie 25	Serie 20	Serie 16.7
RIGIDEZ NOMINAL (SN)	SN 2	SN 4	SN 8
RIGIDEZ (según ISO 9969)	2 kN/m ²	4 kN/m ²	8 kN/m ²

Fuente: NTP ISO 9969, 2010.

B. EMPALMES

Descripción de los trabajos

La obtención de un adecuado ensamblaje depende del cumplimiento de requerimientos específicos dados por el fabricante, considerando que no solo es importante la estanqueidad del empalme, sino que, además, debe permitir cierta flexibilidad y la

posibilidad de su rápida y fácil concreción en obra. La tubería alcantarillada de Unión Flexible KM., es suministrada con un extremo biselado, a fin de facilitar la instalación.

B.01 SISTEMA DE EMPALME UNIÓN FLEXIBLE.

- Limpie cuidadosamente el interior de la campana y el anillo e introdúzcalo en la forma indicada en la figura (el alvéolo grueso en el interior de la campana).
- Aplique el lubricante en la parte expuesta del anillo de caucho y la espiga del tubo a instalar.
- A continuación el instalador presenta el tubo cuidando que el chaflán quede insertado en el anillo, mientras que otro operario procede a empujar el tubo hasta el fondo, retirándolo luego 1cm.
- Esta operación puede efectuarse con ayuda de una barreta y un taco de madera.

E.02 SISTEMA DE EMPALME UNIÓN RÍGIDA SP

- Pulir con lija fina la espiga del tubo y el interior de la campana donde ensamblará.
- Limpiar y desengrasar las partes.
- Aplicar el adhesivo tanto en la espiga como en el interior de la campana, con la ayuda de una brocha, sin exceso y en el sentido longitudinal.
- Introducir la espiga en la campana sin movimiento de torsión.
- Una vez ejecutado el pegado, eliminar el adhesivo sobrante.
- Inmovilizar la tubería dos horas.
- No trabaje bajo la lluvia.

C. TRANSPORTE

La carga de los camiones debe efectuarse evitando los manipuleos rudos y los tubos deben acomodarse de manera que no sufran daño durante el transporte. En caso de emplear material para ataduras (cáñamo, totora o flejes), este no deberá producir raspaduras o aplastamiento de los tubos.

Es recomendable que el nivel de apilamiento de los tubos no exceda de 1.50m. con la finalidad de proteger contra el aplastamiento los tubos de las camas inferiores.

En caso sea necesario transportar tubería de PVC de distinta clase, deberán cargarse primero los tubos de paredes más gruesas.

Para efectos de economizar fletes, es posible introducir los tubos, unos dentro de otros, cuando los diámetros lo permitan.

D. ALMACENAJE

Un frecuente problema que se tiene en los almacenes de los distribuidores y en los proyectos de construcción que utilizan tubería de PVC, son los daños que los mismos sufren durante el período de almacenaje.

Las siguientes prácticas y procedimientos son recomendados a fin de prevenir daños en la tubería y accesorios complementarios:

TUBOS.- El almacén de la tubería de PVC debe estar situado lo más cerca posible a la obra. El almacenaje de larga duración a un costado de la zanja no es aconsejable. Los tubos deben ser traídos desde el almacén al sitio de utilización, a medida que se los necesita.

Los tubos deben apilarse en forma horizontal, sobre maderas de 10 cm. De ancho aproximadamente, distanciados como máximo 1.50m. de manera tal que las campanas de los mismos queden alternadas y sobresalientes, libres de toda presión exterior. La altura de cada pila no debe sobrepasar un metro y medio (1.5m.).

Los tubos deben ser almacenados al abrigo del sol, para lo cual es conveniente usar tinglados; si en cambio se emplearan lonas o fibras plásticas de color negro, se ha de dejar una ventilación adecuada en la parte superior de la pila.

Es recomendable almacenar la tubería separando diámetros y clases.

ACCESORIOS.- Los accesorios o piezas especiales de PVC, que son complemento de la tubería, generalmente se despachan a granel, debiendo almacenarse en bodegas frescas o bajo techo hasta el momento de su utilización.

ANILLOS DE CAUCHO.- Los anillos de caucho no deben almacenarse al aire libre, debiéndose proteger de los rayos solares.

Método de instalación

Transporte de los tubos a la zanja:

Se tendrán los mismos cuidados con los tubos que fueron transportados y almacenados en obra, debiéndoseles disponer a lo largo de la zanja y permanecer ahí el menor tiempo posible, a fin de evitar accidentes y deformaciones.

Asentamiento:

Los tubos son bajados a zanja manualmente, teniendo en cuenta que la generatriz inferior del tubo deba coincidir con el eje de la zanja y las campanas se ubiquen en los nichos previamente excavados a fin de dar un apoyo continuo al tubo.

Alineamiento y nivelación:

A fin de mantener el adecuado nivel y alineamiento de la tubería es necesario efectuar un control permanente de éstos conforme se va desarrollando el tendido de la línea.

Para ello contamos ya con una cama de apoyo o fondo de zanja de acuerdo con el nivel del proyecto (nivelado) por lo que con la ayuda de un cordel es posible controlar permanentemente el alineamiento y nivelación de la línea.

Basta extender y templar el cordel a lo largo del tramo a instalar tanto sobre el lomo del tubo tendido como a nivel del diámetro horizontal de la sección del tubo. Con ello verificaremos la nivelación y el alineamiento respectivamente.

E. DEFLEXIÓN EN TUBERÍAS

Cuando un tubo se encuentra instalado bajo tierra, queda sometido a un régimen de cargas que afectan su comportamiento mecánico de acuerdo con las propiedades físicas del mismo, las dimensiones de la zanja, el tipo de suelo y el método de instalación de la tubería.

El comportamiento de la tubería bajo dichas cargas será diferente dependiendo si es rígida o flexible. En caso de ser rígida, las cargas aplicadas son absorbidas completamente por el tubo mientras que en las tuberías flexibles parte de la carga es absorbida por el tubo al tiempo que éste se deforma transmitiendo así la carga restante al terreno que se encuentra a su alrededor.

Las tuberías flexibles fallan por deflexión más que por ruptura en la pared del tubo como es el caso de las tuberías rígidas.

F. TUBERÍAS FLEXIBLES

Son aquellas que permiten deformaciones transversales de más de 30% sin que se fisure o rompa, por lo que los tubos PVC se encuentran catalogados dentro de este grupo.

G. DEFLEXIÓN EN TUBERÍAS FLEXIBLES

Al estar una tubería de PVC enterrada a cierta profundidad y por tanto encontrarse sometida a una acción de cargas externas, ésta tenderá a deformarse dependiendo del tipo de material de relleno y su grado de compactación y de rigidez de la tubería.

La deformación ocasiona un incremento del diámetro horizontal con lo cual el diámetro vertical de la sección transversal decrece. En el punto de falla inminente, la parte superior de la tubería llega a ser prácticamente horizontal y un diferencial adicional de carga puede originar una inversión de la curvatura con lo que la tubería colapso.

Las deflexiones en tubos PVC deben ser controladas y se debe tener una estimativa de su magnitud de acuerdo con las condiciones de zanja y materiales de relleno, ya que ella puede ocasionar restricciones en el área de flujo o filtraciones en las uniones. Así la tubería debe ser diseñada para soportar las condiciones de carga extremas para cada proyecto específico.

En la tabla de reducción del área de flujo, podemos apreciar que una deformación vertical diametral hasta del 20% no es significativa ya que genera una reducción del orden de 4% en el área de flujo del círculo perfecto. Además de ello, debemos tener en cuenta que de

acuerdo con nuestro Reglamento Nacional de Construcciones, el tirante máximo de flujo es 0.75 del diámetro de la tubería.

De otro lado, las Normas ASTM y UNIBELL, recomiendan valores de deflexión máximos de 7.5% del diámetro del tubo, con lo cual se ha probado que las tuberías trabajan en forma apropiada. La experiencia ha demostrado que cuando el sistema de instalación va de acuerdo con las especificaciones, las deflexiones no sobrepasan los límites establecidos.

La diferencia sustancial en el comportamiento de un tubo flexible y uno rígido, radica en el hecho de que conforme la tubería PVC (flexible) se va deformando por acción de cargas externas, transfiere la carga vertical en reacciones horizontales radiales y son resistidas por la presión pasiva del material compactado alrededor del tubo.

Cuando la pared del tubo es rígida, lo anterior no ocurre, sino que toda la carga tiene que ser soportada por el tubo, a diferencia de tubería de PVC que transfiere parte de la carga al suelo alrededor del tubo.

Método de medición

El cómputo de la instalación de Tubería se obtendrá calculando la longitud neta.

Forma de pago: Por ml.

04.01.02.02. DOBLE PRUEVA HIDRAULICA

04.01.02.02.01 DOBLE PRUEVA HIDRAULICA

Descripción de los trabajos

Una vez terminado el tendido y ensamblado de la tubería entre buzones y antes de proceder al relleno de la zanja, es necesario verificar la calidad del trabajo e instalación efectuada, para lo cual se requiere la ejecución de las siguientes pruebas:

Método de prueba

A. PRUEBA HIDRÁULICA

Se realiza con agua y enrasando la superficie libre del líquido con la parte superior del buzón aguas arriba del tramo en prueba y taponando la tubería de salida en el buzón aguas abajo.

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

La pérdida de agua en la tubería instalada (incluyendo buzones) no deberá exceder el volumen (V_e) siguiente:

$$V_e = 0.0047 D_i \times L \text{ donde:}$$

- Ve : Volumen exfiltrado (lts/día)
 Di : Diámetro interno de la tubería (mm)
 L : Longitud del tramo (m)

B. PRUEBA DE ALINEAMIENTO

Todos los tramos serán inspeccionados visualmente para verificar la precisión del alineamiento y que la línea se encuentre libre de obstrucciones. El diámetro completo de la tubería deberá poder ser visto cuando se observe entre buzones consecutivos.

Esta prueba debe ser efectuada mediante el empleo de espejos colocados a 45° en el interior de los buzones.

C. PRUEBA DE NIVELACIÓN (Pendiente)

Se efectuará nivelando los fondos terminados de los buzones y la clave de la tubería cada 10 mts.

D. PRUEBA DE DEFLEXIÓN

Se verificará en todos los tramos que la deflexión en la tubería instalada no supere el nivel máximo permisible del 7.5% del diámetro interno del tubo (consultar la Norma Técnica Nacional al respecto).

Para la verificación de esta prueba se hará pasar una “bola” de madera compacta o un “mandril” (cilindro metálico de 30 cm. De largo) con un diámetro equivalente al 92.5% del diámetro interno del tubo, la misma que deberá rodar libremente en el interior del tubo o deslizarse al ser tirado por medio de un cable desde el buzón extremo, en el caso del cilindro metálico.

Una vez constatado el correcto resultado de las pruebas, se podrá proceder al relleno de la zanja.

Método de medición

El computo de prueba se obtendrá calculando la longitud neta.

Forma de pago: Por ml.

04.01.02.03. SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPON ϕ 200 MM PVC

Descripción de los trabajos

Los accesorios serán de P.V.C. clase 7.5 kg/cm² hechos para uniones de espiga y campana con anillo de caucho, deberán estar de acuerdo con las tolerancias referidas a los diámetros para uso con tuberías de P.V.C.

El espesor mínimo será de 12 mm y estará de acuerdo con el diámetro y presión de trabajo, siendo las tolerancias permitidas las siguientes:

75	- 105 mm.	P.V.C. 2.5 mm.
200	- 500 mm.	P.V.C. 3 mm.
600	- 1,200 mm	P.V.C. 4 mm.

Método de instalación

Los accesorios deberán ser lisos y libres de defectos de cualquier tipo, como porosidades que lo hagan inapropiados par uso.

Todos los accesorios estarán sujetos a la limpieza total y no aceptarán tapones o relleno en la fundición.

Los accesorios deberán llevar protección interior y exterior, aplicadas después de efectuar la limpieza e inspección.

Todo accesorio deberá llevar marcado en su parte exterior el nombre del fabricante, diámetro nominal y clase.

Método de medición

Para el metrado de esta partida deberá considerarse por unidad con las características físicas.

Forma de pago: por unidad.

04.01.03. SUMINISTRO E INSTALACION DE BUZON

- **BUZONES TIPO A (PROF.<=3M)**
 - **PROFUNDIDAD ENTRE 1.20 - 1.50 M**
 - **PROFUNDIDAD-ENTRE 1.51 - 2.00 M**
 - **PROFUNDIDAD-ENTRE 2.01 - 2.50 M**
 - **PROFUNDIDAD-ENTRE 2.51 - 3.00 M**
- **BUZONES TIP- B (PROF.>3M-MAXIMO 8M)**
 - **PROFUNDIDAD ENTRE 3.01 - 3.50 M**
 - **PROFUNDIDAD-ENTRE 6.01 - 7.00 M**

Proveedor

–CONSYCON S.A. (Avenida Los Pinos, 24 de Junio, Simbilá - Catacaos – Piura, –Perú).

Descripción de los trabajos

La construcción de todos los tipos de buzones será tercerizada mediante una empresa que realiza producción de elementos prefabricados de concreto armado (indicada en el análisis de proveedores), para lo cual el contratista brindará el detalle de los planos de los

tipos de buzones a la empresa para la correcta elaboración de esta, la fabricación de los buzones también contempla el traslado al lugar de la obra.

Método de instalación

Una vez que los buzones llegan a obra se verificara que se encuentre en perfecto estado y se ubicarán por tipo de buzón en el lugar que le corresponda según los planos del proyecto, luego con ayuda de sogas y con la ayuda de una maquinaria (puede ser la misma retroexcavadora-cargadora que se utiliza en las excavaciones) se irán colocando respectivamente cada una en su ubicación correspondiente.

Método de medición

Para el metrado de estas partidas deberá considerarse por unidad de buzón instalada.

Forma de pago: por unidad.

04.01.04. CONEXIONES DOMICILIARIAS

04.01.04.01. EXCAVACION DE ZANJAS TERRENO COMPACTADO

04.01.04.01.01. PROFUNDIDAD ENTRE 0.75 - 1.50 M

04.01.04.01.02. PROFUNDIDAD ENTRE 0.75 - 2.00 M

04.01.04.01.03. PROFUNDIDAD ENTRE 0.75 - 2.50 M

04.01.04.01.04. PROFUNDIDAD ENTRE 0.75 - 3.00 M

04.01.04.01.05. PROFUNDIDAD ENTRE 0.75 - 3.50 M

04.01.04.01.06. PROFUNDIDAD ENTRE 0.75 - 7.00 M

Recomendaciones generales

No es conveniente efectuar la apertura de zanjas con mucha anticipación al tendido de tubería, para:

- Evitar posibles inundaciones.
- Reducir la posible necesidad de entibar los taludes de la zanja.
- Evitar accidentes.

Descripción de los trabajos

Es importante tener en cuenta que la dirección de la instalación de un sistema de alcantarillado debe ser precisa y estar de acuerdo con los planos del proyecto, teniendo en cuenta la rigurosidad necesaria que se debe tener en el alineamiento y la nivelación.

La inclinación de los taludes de la zanja debe estar en función de la estabilidad de los suelos (Niveles freáticos altos, presencia de lluvias, profundidad de excavaciones y el ángulo

de reposo del material) y su densidad a fin de concretar la adecuada instalación, no olvidando el aspecto económico.

Método de construcción

Debe ser uniforme en toda la longitud de la excavación y en general debe obedecer a las recomendaciones del proyecto.

El ancho de la zanja a nivel de la parte superior de la tubería debe ser lo menor posible, de manera que permita una instalación correcta y eficiente al minimizar la carga de tierra sobre el tubo. Así, un aumento en el ancho de zanja, pero por encima de la clave del tubo no incrementa la carga de tierra sobre éste, lo que se consigue dando una pendiente a los costados de la zanja o excavando una zanja secundaria.

Por otra parte, una zanja muy angosta dificulta la labor de instalación de la tubería (tendido y compactación).

Como recomendación general se sugiere el siguiente ancho de la zanja a nivel de la clave del tubo:

De + 0.3m.

La altura mínima de relleno sobre la clave de la tubería debe ser de 1.0m. con encamado y relleno de arena y material fino selecto compactado hasta por lo menos 30 cm. sobre la clave del tubo.

Método de medición

Para el metrado de esta partida deberá considerarse de acuerdo a la geometría lineal de las zanjas.

Forma de pago: ml

04.01.04.02. RELLENO DE ZANJAS C/ MATERIAL PROPIO

04.01.04.02.01. PROFUNDIDAD ENTRE 0.75 - 1.50 M

04.01.04.02.02. PROFUNDIDAD ENTRE 0.75 - 2.00 M

04.01.04.02.03. PROFUNDIDAD ENTRE 0.75 - 2.50 M

04.01.04.02.04. PROFUNDIDAD ENTRE 0.75 - 3.00 M

04.01.04.02.05. PROFUNDIDAD ENTRE 0.75 - 3.50 M

04.01.04.02.06. PROFUNDIDAD ENTRE 0.75 - 7.00 M

Descripción de los trabajos

Después de la instalación de la tubería se colocará el relleno utilizando una retroexcavadora-cargadora 125-135 HP que vaciará el material propio encima de unas zarandas para obtener así un material más limpio, libre de impurezas y garantizar una adecuada compactación, el cual cubrirá los costados de la tubería hasta la clave de la misma y continuar el resto del relleno hasta unos 30 cm. por encima de la clave del tubo con la misma arenilla.

Estos 30 cm. por encima de la clave del tubo será compactado mecánicamente con una compactadora vibratoria tipo plancha de 7 HP en capas de 10 cm.

El relleno debe seguir a la instalación de la tubería tan cerca como sea posible. En esta forma se disminuye el riesgo que la tubería sufra el impacto que disminuye el riesgo que la tubería sufra el impacto de piedras.

Se elimina la posibilidad de inundaciones de la zanja y se evitan movimientos de la línea debido a derrumbes que puedan ocurrir.

Se debe tener presente que la finalidad del relleno no es solamente proteger a la tubería recubriéndola, sino también la de darle un soporte firme y continuo que impida que la tubería se asiente y descansa sobre sus puntas.

Nunca se debe considerar el relleno de compactación como el simple empuje del material de excavación hacia la zanja en el menor tiempo posible. Es una operación de la instalación que debe ser cuidadosamente supervisada.

Los fines esenciales de un buen relleno pueden resumirse así:

Proporcionar un lecho apropiado para la tubería y compactación.

Proporcionar por encima de la tubería, una capa de material que sirva de amortiguador al impacto de las cargas exteriores.

Método de construcción

Para el apisonado completo y correcto del relleno de una zanja, se necesita dos tipos de barras.

El tipo de barra de cabeza angosta es el más apropiado para ejecutar el apisonado del relleno debajo de la tubería y las uniones.

El otro tipo de barra de cabeza plana llamado "pisón" debe usarse para apretar el material de relleno entre la tubería y las paredes de la zanja y para compactar el relleno inicial.

Estas herramientas son de fácil fabricación, cómodas para manejar y realizar un trabajo correcto.

El relleno y apisonado inicial debe extenderse en capas de 10 cm. de espesor, y apisonarse muy bien antes de echar la próxima capa. Se debe usar las herramientas adecuadas para el apisonado. El material debe quedar correctamente consolidado debajo de la tubería y las uniones, y entre la tubería y las paredes de la zanja.

Humedecer el material de relleno en la primera capa de 10 cm. Para conseguir mejor consolidación.

El apisonado de las capas siguientes se debe hacer en la misma forma, hasta que el tubo quede completamente encajado en material escogido bien apisonado, hasta la altura media del tubo.

Procedimiento por seguir para el relleno de zanjas.

Echar una capa de 10 cm. de material de relleno.

Apisonar esta capa usando la barra de cabeza angosta, echar otra capa de material y apisonarla en la misma forma.

Una vez que el tubo quede firmemente soportado, empezar el apisonado con el "pisón".

El apisonado con el "pisón" se debe continuar por capas de 10 cm. hasta la altura media del tubo.

El apisonado continuara hasta los 30 cm. sobre la clave del tubo.

Seguidamente se usará la plancha compactadora, para lograr un apisonamiento más uniforme con material de relleno seleccionado.

El relleno de la zanja, con material arenilla, se debe continuar hasta una altura de 30 cm. por encima del tubo, extendiendo el material en capas de 10 cm. y apisonando con el Pisón de cabeza plana. En esta forma queda completo el relleno inicial de la zanja.

El resto del relleno se efectúa con Plancha compactadora (Tipo Plancha) y usando un material escogido de calidad aceptable, se debe evitar que caigan piedras, las cuales pueden causar inconvenientes. Este relleno final debe llegar hasta el nivel natural del terreno.

En todo caso, debe humedecerse el material de relleno hasta el final de la compactación. Durante la prueba de la tubería es importante comprobar la impermeabilidad de las uniones, para lo cual, se debe dejar las uniones descubiertas.

La altura del relleno por encima de la tubería, en el momento de la prueba, no debe ser menor de 10 cm. por cada 10 atm (10,33 Kg/cm²) de presión de prueba.

Para una prueba a 10 atm por ejemplo el relleno inicial de 30 cm. se debe aumentar entre las extremidades de los tubos, hasta completar 40 cm.

Una vez terminada la prueba, se termina el relleno inicial en las uniones y se completa el relleno en toda la línea.

El relleno y apisonado de las zanjas en terrenos inclinados se debe ejecutar con especial cuidado.

Hasta tanto el terreno no se haya consolidado completamente, habrá una tendencia a que el agua subterránea, o fugas corran a lo largo del material más suelto, lo cual puede ocasionar una falla en el soporte de la tubería. Para reducir esta posibilidad, el relleno de las zanjas en pendiente se debe hacer por capa de 10 cm. muy bien compactados, hasta llegar al nivel primitivo del terreno.

El anclaje en terrenos con pendientes pronunciadas es necesario en todos los casos, para evitar no sólo el deslizamiento del material, sino el peso de la tubería sobre sí misma.

La plancha compactadora, que se utiliza para dar una mayor compactación será para el Relleno y Compactación de zanjas. Primero se debe formar el lecho o soporte de la tubería. El material, usado debe ser escogido, es decir, libre de piedras grandes y de calidad adecuada.

Método de medición

Se determinará por medición con wincha la longitud y ancho de la zanja. La altura de relleno se verificará con escantillones de madera en las paredes laterales o mediante métodos topográficos.

Forma de pago: m3.

04.01.04.03. RELLENO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

04.01.04.03.01. RELLENO, REFINE Y NIVELACION CON MATERIAL SELECCIONADO E=0.15 M

Descripción de los trabajos

El tipo y calidad de la cama de apoyo que soporta la tubería es muy importante para una buena instalación, la cual se puede lograr fácil y rápidamente, dando como resultado una instalación sin problemas.

El fondo de la zanja debe presentar una superficie bien nivelada, para que los tubos se apoyen sin discontinuidad a lo largo de la generatriz inferior; a cuyo efecto los cinco centímetros de sobre excavación, deben rellenarse con arenilla o tierra fina bien seleccionada, para lo cual se debe utilizar una zaranda muy fina que permita obtener una partícula de material uniforme y libre de impurezas.

Se colocará arenilla sobre el fondo plano de la zanja, con un espesor mínimo de 15 cm. en la parte inferior de la tubería.

Método de construcción

Dos peones ubicados en diferente lado de la zanja colocaran el material que se obtuvo de la excavación, sobre la zaranda y esta ira cayendo hasta el fondo de la zanja, para luego los mismos peones realizar una nivelación de este material y verificar su espesor.

Método de medición

Se determinará por medición con wincha la longitud y ancho de la zanja. La altura de relleno se verificará con escantillones de madera en las paredes laterales o mediante métodos topográficos.

Forma de pago: m3

04.01.04.04. ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO**04.01.04.04.01. ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO****Descripción de los trabajos**

Comprende la eliminación de todo material excedente de la excavación, tuberías, demoliciones de bloques de anclaje bajo tierra, construcciones temporales, desmonte, etc. serán retirados por El Contratista, quien dejará el sitio de trabajo completamente limpio y a nivel tal como fue encontrado originalmente.

Método de construcción

El material proveniente de las excavaciones deberá ser retirado a una distancia no menor de 5.0 ml. de los bordes de la Zanja para seguridad de esta, facilidad y limpieza del trabajo. En ningún caso se permitirá ocupar las veredas con material provenientes de las excavaciones u otros materiales de trabajo. El acarreo del material de desecho será llevado a botaderos debidamente autorizados.

Todos los materiales que debe reponer el contratista por insuficiencia o deficiencia de los que han sido extraídos de las calzadas o aceras, deben ser de igual naturaleza, clase, composición, color y dimensiones que los que han sido extraídos a fin de que no resulten diferencias con el terminado no removido de las superficies inmediatas.

Si el pavimento existente a los lados de la zanja ha sufrido, se ha roto o agrietado o se han formado cangrejeras por debajo de él, deberá romperse o reconstruirse las partes dañadas. El contratista tomará en cuenta esta notación para la presentación de sus propuestas pues él representa un porcentaje que se agrega a la reposición de pavimentos.

El carguío de los materiales excedentes de obra se realizará con equipo mecánico (retroexcavadora-cargadora) hacia los volquetes que van a realizar tal labor y se eliminará a una distancia no menor de 2.5 Km. de la zona de trabajos. Se cuidará que durante dicha

operación no se deteriore ningún bien público, tales como: veredas, Hidrantes, piletas públicas, etc., cuya reposición será de exclusiva responsabilidad del contratista.

De otro lado, deberá prevenirse a los elementos contaminantes que contienen los materiales de desecho no penetren a sus moradas.

Método de medición

El Volumen de material excedente de excavaciones será igual al coeficiente de esponjamiento del material multiplicado por la diferencia entre el volumen de material disponible compactado menos el volumen de material necesario para el relleno compactado.

Forma de pago: Por m³.

04.01.04.05. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA

04.01.04.05.01. TUBERIA PVC DESAGUE U.F ISO Ø 150MM S-20

Descripción de los trabajos

Comprende desde la caja de registro, hasta el empalme al colector de servicio.

La tubería de descarga será de PVC de 6" o 160 mm de diámetro y de 4" o 110mm, espiga y campana. La unión será con adhesivo para conferirle hermeticidad al sistema. El extremo del tubo, que forma la boca de salida de la conducción, deberá protegerse con una rejilla fabricada con varilla de 3/8" cada 2" entre ejes.

Método de instalación

Las conexiones domiciliarias de desagüe tendrán una pendiente uniforme mínima entre la caja del registro y el empalme al colector de servicio 15 /00 (quince por mil).

Método de medición

Para el metrado de esta partida deberá considerarse de acuerdo a la geometría lineal de las zanjas.

Forma de pago: ml

04.01.04.06. DOBLE PUEBA HIDRAULICA

04.01.04.06.01. DOBLE PUEBA HIDRAULICA

Descripción

ítem similar al **04.01.02.02.01.**

04.01.04.07. EMPALME A CAJA DOMICILIARIA

04.01.04.07.01. CAJAS CIEGAS DE CONCRETO ARMADO F'c=140 kg/cm²

Proveedor

CONSYCON S.A. (Avenida Los Pinos, 24 de Junio, Simbilá - Catacaos – Piura, –Perú).

Descripción de los trabajos

Los componentes de la conexión domiciliar de desagüe son:

- a) Caja de registro.
- b) Tubería de descarga.
- c) Elemento de empotramiento y empalme.

Las cajas de registro serán de 3 cuerpos prefabricadas de concreto simple que cumplan con las normas ITINTEC. Estas cajas constan de:

Base de 0.40 x 0.30 x 0.70 m.

Cuerpo de 0.40 x 0.30 x 0.70 m.

Marco y Tapa de 0.45 x 0.147 x 0.70 m.

El acabado interior de la caja de registro deberá ser de superficie lisa o tarrajada con mortero 1:3.

El marco y tapa para la caja de registro serán de concreto.

Método de medición

Para el metrado de esta partida deberá considerarse por unidad.

Forma de pago: unidad**04.02. ALCANTARILLADO****04.02.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Como regla general, no debe cavarse las zanjas con demasiada anticipación al trabajo de colocación de tubería.

A menudo se obtendrán ventajas evitándose tramos largos de zanja abierta, así tenemos:

Reduce al mínimo la posibilidad que la zanja se inunde.

Reduce las cavernas causadas por las aguas subterráneas.

Se evita la rotura del talud de la zanja.

La clasificación de terrenos considerada para la excavación de zanjas es la siguiente:

a) Terreno Normal

Es aquel de naturaleza arcillosa, arcillo-arenosa, cascajo-arenosa y en general aquella de características bando o compacto, sean secos o con agua.

b) Terreno Saturado

Es aquel cuyo drenaje exige un bombeo ininterrumpido con caudal superior a un litro por segundo (1 l /seg.) por diez (10) metros lineales de zanja o por diez metros cuadrados (10 m²) de superficie.

c) Terreno de Roca

Es aquel que exige para su excavación el empleo de explosivos, martillo-mecánico, cuñas y palancas. - específicamente es—aquel que presenta roca viva compacta o aquel formado por lecho de rocas o cantos rodados donde cada pieza tiene un volumen mayor de 300 dm. 3.- Incluye un terreno denominado “roca descompuesta”.

d) Terreno Conglomerado

Es aquel de naturaleza aluvial cuyos elementos ligados pueden ser rocas de diferentes volúmenes y cuya excavación hace necesario el empleo de elementos mecánicos, cuñas, palancas u otras herramientas análogas.

Según la clasificación antes mencionada, el terreno del proyecto se clasifica como un terreno de tipo normal.

Método de construcción

Las zanjas para la instalación de tuberías de PVC - Presión; serán de suficiente profundidad para permitir la instalación conveniente de válvulas y grifos contra incendio y para resguardar la tubería de las vibraciones producidas por el tráfico pesado; y se excavarán con o sin hoyos adicionales para las uniones, según el tipo de tubería por instalar. La excavación se realizará con una retroexcavadora-cargadora sobre orugas 115-165 HP, la cual debe tener un cucharón de ancho menor o igual 1 metro.

Para el encamado de zanjas en roca, previamente debe removerse los lechos de roca, cantos rodados y piedras grandes, para proveer 15 cm. de espacio libre cada zanja y debajo de la línea de gradas del fondo del tubo y los accesorios, para tener espacio suficiente para colocar una cama de apoyo de material suelto y selecto; tierra, arenilla, grava o material similar, que será compactado adecuadamente.

El ancho de la zanja dependerá de la naturaleza del terreno en trabajo y del diámetro de la tubería por instalar, pero en ningún caso será menor de los estrictamente indispensables para el fácil manipuleo de la tubería y sus accesorios dentro de dicha zanja. Para lo cual el tipo de cucharón de la retroexcavadora-cargadora deberá ajustarse a estos lineamientos.

Tendrá como mínimo 0.25 m. a cada lado del diámetro exterior de la tubería en el caso de la zanja para diámetros mayores.

Por ser una tubería flexible, se recomienda en general que la zanja al nivel de la tubería, hasta la clave del tubo, sea lo más estrecha posible, dentro de los límites practicables.

Para curvas de gran diámetro el ancho será de mayor dimensión que el normal, tomándose el mayor ancho necesario del lado exterior de la curva.

La zanja se excavará por lo menos cinco (0.05m.) de centímetros debajo de la gradiente exterior del fondo del tubo, teniendo en cuenta la profundidad mínima del entierro exigibles. Si la tubería se coloca en la calzada, en el campo o tráfico corriente, el entierro mínimo sobre la cabeza de los tubos nunca será menor de 0.90 m., teniendo en cuenta que los extremos exteriores de los vástagos de las válvulas deben quedar a un mínimo de treinta centímetros (0.30m.) de la superficie. En terrenos de cultivo la profundidad puede ser mayor según la naturaleza de éstos.

En zona de tránsito pesado la altura de relleno sobre la clave de la tubería debe ser de 1.20 m., con encamado y relleno de arena o material fino selecto compactado hasta por lo menos 30 cm. sobre la clave del tubo.

Si la tubería se coloca en las aceras, o en jardines laterales o centrales, el relleno sobre la cabeza del tubo puede disminuirse hasta ochenta centímetros (0.80 m.) si las válvulas y grifos contra incendio lo permiten.

Para proteger a las personas y evitar peligros a la propiedad y vehículos, se deberán colocar barreras, señales, linternas rojas y guardianes, que deberán mantenerse durante el proceso de la obra hasta que la calle esté segura para el tráfico y no ofrezca ningún peligro. Donde sea necesario cruzar zanjas abiertas, el contratista colocará puentes apropiados para peatones o vehículos según el caso.

Los grifos contra incendio, válvulas, tapas de buzones, etc., deberán dejarse libres de obstrucciones durante la obra.

Se tomará todas las precauciones necesarias a fin de mantener el servicio de los canales y drenes, así como de otros cursos de agua encontrados durante la construcción.

Deberán protegerse todos los árboles, cercos, postes o cualquier otra propiedad, y sólo podrán moverse en caso de que sea autorizado por el Ingeniero Inspector y repuestos a la terminación del trabajo. Cualquier daño sufrido será reparado por el contratista.

El contratista deberá tomar las precauciones necesarias a fin de proteger todas las estructuras y personas, y será el único responsable por los daños en persona o cosas provocados por el uso de los explosivos.

Método de medición

Para el metrado de esta partida deberá considerarse el avance de la excavación por metro cúbico.

Forma de pago: m3

04.02.01.01. EXCAVACION DE ZANJA H=0.90 M A= 0.60 M

Descripción de los trabajos

Como regla general, no debe cavarse las zanjas con demasiada anticipación al trabajo de colocación de tubería.

A menudo se obtendrán ventajas evitándose tramos largos de zanja abierta, así tenemos:

Reduce al mínimo la posibilidad que la zanja se inunde.

Reduce las cavernas causadas por las aguas subterráneas.

Se evita la rotura del talud de la zanja.

La clasificación de terrenos considerada para la excavación de zanjas es la siguiente:

a) Terreno Normal

Es aquel de naturaleza arcillosa, arcillo-arenosa, cascajo-arenosa y en general aquella de características bando o compacto, sean secos o con agua.

b) Terreno Saturado

Es aquel cuyo drenaje exige un bombeo ininterrumpido con caudal superior a un litro por segundo (1 l /seg.) por diez (10) metros lineales de zanja o por diez metros cuadrados (10 m²) de superficie.

c) Terreno de Roca

Es aquel que exige para su excavación el empleo de explosivos, martillo-mecánico, cuñas y palancas. - específicamente es-aquel que presenta roca viva compacta o aquel formado por lecho de rocas o cantos rodados donde cada pieza tiene un volumen mayor de 300 dm. 3.- Incluye un terreno denominado "roca descompuesta".

d) Terreno Conglomerado

Es aquel de naturaleza aluvial cuyos elementos ligados pueden ser rocas de diferentes volúmenes y cuya excavación hace necesario el empleo de elementos mecánicos, cuñas, palancas u otras herramientas análogas.

Según la clasificación antes mencionada, el terreno del proyecto se clasifica como un terreno de tipo normal.

Método de construcción

Las zanjas para la instalación de tuberías de PVC - Presión; serán de suficiente profundidad para permitir la instalación conveniente de válvulas y grifos contra incendio para resguardar la tubería de las vibraciones producidas por el tráfico pesado; y se excavarán con o sin hoyos adicionales para las uniones, según el tipo de tubería por instalar. La excavación

se realizará con una retroexcavadora-cargadora sobre orugas 115-165 HP, la cual debe tener un cucharón de ancho menor o igual 1 metro.

Para el encamado de zanjas en roca, previamente debe removerse los lechos de roca, cantos rodados y piedras grandes, para proveer 15 cm. de espacio libre cada zanja y debajo de la línea de gradas del fondo del tubo y los accesorios, para tener espacio suficiente para colocar una cama de apoyo de material suelto y selecto; tierra, arenilla, grava o material similar, que será compactado adecuadamente.

El ancho de la zanja dependerá de la naturaleza del terreno en trabajo y del diámetro de la tubería por instalar, pero en ningún caso será menor de los estrictamente indispensables para el fácil manipuleo de la tubería y sus accesorios dentro de dicha zanja. Para lo cual el tipo de cucharón de la retroexcavadora-cargadora deberá ajustarse a estos lineamientos.

Tendrá como mínimo 0.25 m. a cada lado del diámetro exterior de la tubería en el caso de la zanja para diámetros mayores.

Por ser una tubería flexible, se recomienda en general que la zanja al nivel de la tubería, hasta la clave del tubo, sea lo más estrecha posible, dentro de los límites practicables.

Para curvas de gran diámetro el ancho será de mayor dimensión que el normal, tomándose el mayor ancho necesario del lado exterior de la curva.

La zanja se excavará por lo menos cinco (0.05m.) de centímetros debajo de la gradiente exterior del fondo del tubo, teniendo en cuenta la profundidad mínima del entierro exigibles. Si la tubería se coloca en la calzada, en el campo o tráfico corriente, el entierro mínimo sobre la cabeza de los tubos nunca será menor de 0.90 m., teniendo en cuenta que los extremos exteriores de los vástagos de las válvulas deben quedar a un mínimo de treinta centímetros (0.30m.) de la superficie. En terrenos de cultivo la profundidad puede ser mayor según la naturaleza de éstos.

En zona de tránsito pesado la altura de relleno sobre la clave de la tubería debe ser de 1.20 m., con encamado y relleno de arena o material fino selecto compactado hasta por lo menos 30 cm. sobre la clave del tubo.

Si la tubería se coloca en las aceras, o en jardines laterales o centrales, el relleno sobre la cabeza del tubo puede disminuirse hasta ochenta centímetros (0.80 m.) si las válvulas y grifos contra incendio lo permiten.

Para proteger a las personas y evitar peligros a la propiedad y vehículos, se deberán colocar barreras, señales, linternas rojas y guardianes, que deberán mantenerse durante el proceso de la obra hasta que la calle esté segura para el tráfico y no ofrezca ningún peligro. Donde sea necesario cruzar zanjas abiertas, el contratista colocará puentes apropiados para peatones o vehículos según el caso.

Los grifos contra incendio, válvulas, tapas de buzones, etc., deberán dejarse libres de obstrucciones durante la obra.

Se tomará todas las precauciones necesarias a fin de mantener el servicio de los canales y drenes, así como de otros cursos de agua encontrados durante la construcción.

Deberán protegerse todos los árboles, cercos, postes o cualquier otra propiedad, y sólo podrán moverse en caso de que sea autorizado por el Ingeniero Inspector y repuestos a la terminación del trabajo. Cualquier daño sufrido será reparado por el contratista.

El contratista deberá tomar las precauciones necesarias a fin de proteger todas las estructuras y personas, y será el único responsable por los daños en persona o cosas provocados por el uso de los explosivos.

Método de medición

Para el metrado de esta partida deberá considerarse el avance de la excavación por metro cúbico.

Forma de pago: m³

04.02.01.02. REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS INC/ CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO E= 10 CM

Descripción de los trabajos

El tipo y calidad de la cama de apoyo que soporta la tubería es muy importante para una buena instalación, la cual se puede lograr fácil y rápidamente, dando como resultado una instalación sin problemas.

El fondo de la zanja debe presentar una superficie bien nivelada, para que los tubos se apoyen sin discontinuidad a lo largo de la generatriz inferior; a cuyo efecto los cinco centímetros de sobre excavación, deben rellenarse con arenilla o tierra fina bien seleccionada, para lo cual se debe utilizar una zaranda muy fina que permita obtener una partícula de material uniforme y libre de impurezas.

Se colocará arenilla sobre el fondo plano de la zanja, con un espesor mínimo de 15 cm. en la parte inferior de la tubería.

Método de construcción

Dos peones ubicados en diferente lado de la zanja colocaran el material que se obtuvo de la excavación, sobre la zaranda y esta ira cayendo hasta el fondo de la zanja, para luego los mismos peones realizar una nivelación de este material y verificar su espesor.

Método de medición

Se determinará por medición con wincha la longitud y ancho de la zanja. La altura de relleno se verificará con escantillones de madera en las paredes laterales o mediante métodos topográficos.

Forma de pago: m3

04.02.01.03. RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO

Descripción de los trabajos

Después de la instalación de la tubería se colocará el relleno utilizando una retroexcavadora-cargadora 125-135 HP que vaciará el material propio encima de unas zarandas para obtener así un material más limpio, libre de impurezas y garantizar una adecuada compactación, el cual cubrirá los costados de la tubería hasta la clave de la misma y continuar el resto del relleno hasta unos 30 cm. por encima de la clave del tubo con la misma arenilla.

Estos 30 cm. por encima de la clave del tubo será compactado mecánicamente con una compactadora vibratoria tipo plancha de 7 HP en capas de 10 cm.

El relleno debe seguir a la instalación de la tubería tan cerca como sea posible. En esta forma se disminuye el riesgo que la tubería sufra el impacto que disminuye el riesgo que la tubería sufra el impacto de piedras.

Se elimina la posibilidad de inundaciones de la zanja y se evitan movimientos de la línea debido a derrumbes que puedan ocurrir.

Se debe tener presente que la finalidad del relleno no es solamente proteger a la tubería recubriéndola, sino también la de darle un soporte firme y continuo que impida que la tubería se asiente y descansa sobre sus puntas.

Nunca se debe considerar el relleno de compactación como el simple empuje del material de excavación hacia la zanja en el menor tiempo posible. Es una operación de la instalación que debe ser cuidadosamente supervisada.

Los fines esenciales de un buen relleno pueden resumirse así:

Proporcionar un lecho apropiado para la tubería y compactación.

Proporcionar por encima de la tubería, una capa de material que sirva de amortiguador al impacto de las cargas exteriores.

Método de construcción

Para el apisonado completo y correcto del relleno de una zanja, se necesita dos tipos de barras.

El tipo de barra de cabeza angosta es el más apropiado para ejecutar el apisonado del relleno debajo de la tubería y las uniones.

El otro tipo de barra de cabeza plana llamado “pisón” debe usarse para apretar el material de relleno entre la tubería y las paredes de la zanja y para compactar el relleno inicial.

Estas herramientas son de fácil fabricación, cómodas para manejar y realizar un trabajo correcto.

El relleno y apisonado inicial debe extenderse en capas de 10 cm. de espesor, y apisonarse muy bien antes de echar la próxima capa. Se debe usar las herramientas adecuadas para el apisonado. El material debe quedar correctamente consolidado debajo de la tubería y las uniones, y entre la tubería y las paredes de la zanja.

Humedecer el material de relleno en la primera capa de 10 cm. Para conseguir mejor consolidación.

El apisonado de las capas siguientes se debe hacer en la misma forma, hasta que el tubo quede completamente encajado en material escogido bien apisonado, hasta la altura media del tubo.

Procedimiento por seguir para el relleno de zanjas.

Echar una capa de 10 cm. de material de relleno.

Apisonar esta capa usando la barra de cabeza angosta, echar otra capa de material y apisonarla en la misma forma.

Una vez que el tubo quede firmemente soportado, empezar el apisonado con el “pisón”.

El apisonado con el “pisón” se debe continuar por capas de 10 cm. hasta la altura media del tubo.

El apisonado continuara hasta los 30 cm. sobre la clave del tubo.

Seguidamente se usará la plancha compactadora, para lograr un apisonamiento más uniforme con material de relleno seleccionado.

El relleno de la zanja, con material arenilla, se debe continuar hasta una altura de 30 cm. por encima del tubo, extendiendo el material en capas de 10 cm. y apisonando con el Pisón de cabeza plana. En esta forma queda completo el relleno inicial de la zanja

El resto del relleno se efectúa con Plancha compactadora (Tipo Plancha) y usando un material escogido de calidad aceptable, se debe evitar que caigan piedras, las cuales pueden causar inconvenientes. Este relleno final debe llegar hasta el nivel natural del terreno.

En todo caso, debe humedecerse el material de relleno hasta el final de la compactación. Durante la prueba de la tubería es importante comprobar la impermeabilidad de las uniones, para lo cual, se debe dejar las uniones descubiertas

La altura del relleno por encima de la tubería, en el momento de la prueba, no debe ser menor de 10 cm. por cada 10 atm (10,33 Kg/cm²) de presión de prueba.

Para una prueba a 10 atm por ejemplo el relleno inicial de 30 cm. se debe aumentar entre las extremidades de los tubos, hasta completar 40 cm.

Una vez terminada la prueba, se termina el relleno inicial en las uniones y se completa el relleno en toda la línea.

El relleno y apisonado de las zanjas en terrenos inclinados se debe ejecutar con especial cuidado.

Hasta tanto el terreno no se haya consolidado completamente, habrá una tendencia a que el agua subterránea, o fugas corran a lo largo del material más suelto, lo cual puede ocasionar una falla en el soporte de la tubería. Para reducir esta posibilidad, el relleno de las zanjas en pendiente se debe hacer por capa de 10 cm. muy bien compactados, hasta llegar al nivel primitivo del terreno.

El anclaje en terrenos con pendientes pronunciadas es necesario en todos los casos, para evitar no sólo el deslizamiento del material, sino el peso de la tubería sobre sí misma.

La plancha compactadora, que se utiliza para dar una mayor compactación será para el Relleno y Compactación de zanjas. Primero se debe formar el lecho o soporte de la tubería. El material, usado debe ser escogido, es decir, libre de piedras grandes y de calidad adecuada.

Método de medición

Se determinará por medición con wincha la longitud y ancho de la zanja. La altura de relleno se verificará con escantillones de madera en las paredes laterales o mediante métodos topográficos.

Forma de pago: m³

04.02.01.04. ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D < 5.00 KM

Descripción de los trabajos

Comprende la eliminación de todo material excedente de la excavación, tuberías, demoliciones de bloques de anclaje bajo tierra, construcciones temporales, desmonte, etc. serán retirados por El Contratista, quien dejará el sitio de trabajo completamente limpio y a nivel tal como fue encontrado originalmente.

Método de construcción

El material proveniente de las excavaciones deberá ser retirado a una distancia no menor de 5.0 ml. de los bordes de la Zanja para seguridad de esta, facilidad y limpieza del trabajo. En ningún caso se permitirá ocupar las veredas con material provenientes de las excavaciones u otros materiales de trabajo. El acarreo del material de desecho será llevado a botaderos debidamente autorizados.

Todos los materiales que debe reponer el contratista por insuficiencia o deficiencia de los que han sido extraídos de las calzadas o aceras, deben ser de igual naturaleza, clase, composición, color y dimensiones que los que han sido extraídos a fin de que no resulten diferencias con el terminado no removido de las superficies inmediatas.

Si el pavimento existente a los lados de la zanja ha sufrido, se ha roto o agrietado o se han formado cangrejas por debajo de él, deberá romperse o reconstruirse las partes dañadas. El contratista tomará en cuenta esta notación para la presentación de sus propuestas pues él representa un porcentaje que se agrega a la reposición de pavimentos.

El carguío de los materiales excedentes de obra se realizará con equipo mecánico (retroexcavadora-cargadora) hacia los volquetes que van a realizar tal labor y se eliminará a una distancia no menor de 2.5 Km. de la zona de trabajos. Se cuidará que durante dicha operación no se deteriore ningún bien público, tales como: veredas, Hidrantes, piletas públicas, etc., cuya reposición será de exclusiva responsabilidad del contratista.

De otro lado, deberá prevenirse a los elementos contaminantes que contienen los materiales de desecho no penetren a sus moradas

Método de medición

El Volumen de material excedente de excavaciones será igual al coeficiente de esponjamiento del material multiplicado por la diferencia entre el volumen de material disponible compactado menos el volumen de material necesario para el relleno compactado.

Forma de pago: Por m³

04.02.02. RED PRINCIPAL

04.02.02.01. TUBEIAS Y ACCESORIOS DE 3"

04.02.02.01.01. SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC 3" (75 MM)

04.02.02.01.02. SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCIÓN (VARIOS TIPO) - VER ANEXO DE METRADOS

Generalidades:

Las presentes Especificaciones Técnicas que corresponden al Suministro de Tuberías de PVC, tuberías PVC de Policloruro de Vinilo no plastificado y deberán tener la denominación de PVC-U o PVC-O según corresponda el diámetro nominal requerido. Comprenden los requerimientos de calidad y características de las tuberías y accesorios de PVC que deberán

cumplirse como requerimiento mínimo de acuerdo con las siguientes Normas Técnicas Peruanas:

- **NTP 399.002:2009** “TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PARA LA CONDUCCION DE FLUIDOS A PRESIÓN. Sistema de empalme simple presión (SP) – Para diámetros hasta 1 1/2”.
- **NTP ISO 1452:2½** “TUBOS Y CONEXIONES DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC-U) PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN” - Para diámetros Nominales hasta 630mm sistema unión flexible (UF)

Tabla 8. Datos técnicos garantizados para tubos y conexiones de tipo PVC-U.

N°	Características	Unidad	Valor mínimo requerido
1	Material		Policloruro de Vinilo no Plastificado
2	Tipo		PVC-U
3	Norma de Fabricación		NTP ISO 1452:2011
4	Coeficiente de Diseño	C	C = 2.5
5	Longitud estándar	mt	6.00
6	Sistema de empalme UF		Anillo de caucho preinstalado con refuerzo de Acero
7	Tipo de flujo a conducir		A presión y/o gravedad

Fuente: NTP ISO 1452, 2011.

- **NTP ISO 16422:2012** “TUBOS Y UNIONES DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO ORIENTADO (PVC-O) PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN o GRAVEDAD” - Para diámetros Nominales hasta 400mm sistema unión flexible (UF)

Tabla 9: Datos técnicos garantizados para tubos y conexiones de tipo PVC-O.

N°	Características	Unidad	Valor mínimo requerido
1	Material		Policloruro de Vinilo no plastificado Biorientado
2	Tipo		PVC-O
3	Norma de Fabricación		NTP ISO 16422:2012

4	Coeficiente de Diseño	C	C = 2
5	Longitud estándar	mt	6.00
6	Sistema de empalme UF		Anillo de caucho preinstalado con refuerzo de Polipropileno
7	Tipo de flujo a conducir		A presión y/o gravedad

Fuente: NTP ISO 16422, 2012.

Descripción de los trabajos

El trazo de las líneas y redes de agua se hará evitando en lo posible la rotura de pavimentos existentes. Se procurará llevarlas por zonas que correspondan, a jardines, adoquinados, fajas laterales de tierra, etc. y en todo momento respetando el proyecto.

Cualquier modificación por exigirlo así las circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación oficial.

La línea de trazo de la zanja puede incluir una o muchas curvas, los que se pueden hacer sin necesidad del uso de accesorios. La flexibilidad de los tubos de PVC permite efectuar curvaturas hasta de un máximo 3º y siempre ubicarlas en las partes lisas del tubo y no sobre las campanas. La Tubería debe ser colocada en zanjas cuidadosamente trazadas.

Se eliminará toda prominencia rocosa y emparejará el fondo con una cama de arenilla o material suelto de un espesor mínimo de 15 cm. En terreno pantanoso o deleznable, es necesaria la colocación de una cama de concreto o pilares de material bien cimentado, sobre los cuales sea posible asentar la tubería. En los cruces de camino la excavación debe hacerse lo más angosta posible y debe protegerse además la tubería con una capa de concreto. Los tubos deben apoyarse sobre el piso de la zanja en toda su extensión.

Es conveniente, sin embargo, dejar debajo de cada unión una pequeña cavidad cuya longitud aproximada será 3 veces el largo de la unión, y su profundidad no menor de 10 centímetros, lo que tiene por objeto permitir una correcta instalación; facilita el proceso de ensamblaje y evita que la tubería descansa en el fondo de la zanja sobre las uniones. Y a la vez facilita la revisión al efectuar las pruebas hidráulicas.

Durante los trabajos de colocación hay que cuidar que no queden encerrados objetos ni materiales extraños en la tubería, para evitarlo; se debe taponar las entradas de los tubos, cada vez que el trabajo se interrumpa.

Entre tubo y tubo debe dejarse una pequeña separación (10 mm.) con el fin de permitir la libre dilatación del material, motivada por los cambios de temperatura y facilitar al mismo tiempo la adaptación de la instalación a posible asentamiento del terreno.

La flexibilidad de las juntas permite un ángulo máximo de desviación entre tubo y tubo de 3 grados, lo que facilita la acomodación de la tubería a los desvíos y cambios de pendiente.

En los puntos de cruce con colectores de desagüe, las tuberías de agua deben pasar siempre por encima del colector, y deberá instalarse en forma tal que el punto de cruce coincida con el punto medio de un tubo de agua, de modo de evitar que la unión quede próxima al colector. No se permitirá que ninguna tubería de agua pase a través o entre en contacto con ninguna cámara de inspección del sistema de desagüe. Tampoco que cruce canal o acequia, en forma tal que permita el contacto del agua y la tubería.

Método de construcción

- 1) **Examen de la tubería.** - Examinar minuciosamente los tubos y sus accesorios mientras se encuentran en la superficie, separando los que pueden presentar algún deterioro.
- 2) **Bajada de la tubería a la zanja.** - Antes de descender la tubería es necesario asegurarse:
 - Que no exista tierra, grava o piedras en su interior.
 - Que no presente muestras de golpe o rajaduras.
 - El descenso de los tubos PVC a la zanja puede efectuarse manualmente.
- 3) Se deberá asegurar que los enchufes y anillos estén limpios, con el fin de obtener una junta hermética.
- 4) **Examen y limpieza de los accesorios.** - Antes de proceder al montaje de las Espigas y Campanas, se examinarán dichas partes a fin de cerciorarse de su buen estado. Se someterá el anillo a una tracción enérgica a mano, para asegurarse de su buen estado.
- 5) Alineamiento en el montaje de la tubería debe nivelarse y alinearse los dos extremos de los tubos que se van a unir quitando tierra, si fuera necesario, de las partes salientes de la zanja, hasta que resulten perfectamente alineados todos los elementos de la tubería tanto horizontal como vertical.

Para colocar la tubería en esta posición, debe descartarse en absoluto el empleo de cuñas de piedra o de madera, ya sea en la tubería en si o para asegurar sus accesorios. En la instalación de curvas de gran diámetro.

Cada tubo debe seguir el alineamiento del anterior, y tan solo después de terminado el montaje se llevará el tubo al alineamiento curvo de la instalación.

Montaje de tubos y accesorios

El montaje de tubos y accesorios se efectuará sobre apoyo continuo ya sea directamente sobre la excavación perfectamente nivelada, o en fondos pedregosos difíciles de nivelar, sobre techo de concreto pobre o sobre arena bien apisonada.

El montaje del tubo PVC se ejecutará con anillos de Caucho, Unión Flexible.

Es conveniente marcar en la espiga de los tubos la profundidad de inserción. Esta marca debe hacerse en tal forma que la espiga penetre hasta dejar una luz de aprox. 10 mm al fondo de la campana.

La colocación del anillo se ejecutará de la siguiente manera:

Limpieza de la cavidad de alojamiento del anillo de caucho.

Limpieza de anillo de caucho para introducirlo con la parte más gruesa hacia el interior del tubo.

Se debe asegurar que quede en contacto con todo el canal de alojamiento de la campana.

Anclaje en pendiente. - El anclaje de tubo—, codos y otros accesorios en pendientes, consistirá en bloques de concreto bien cimentados y de consistencia suficiente para neutralizar el efecto de los empujes.

Sujeción de codos, derivaciones, etc.

Los cambios de dirección, reducciones, cruces, tees, codos, puntos muertos, etc., deben sujetarse por medio de bloques de concreto, dejando libres las uniones, para su fácil descubrimiento en caso de necesidad. Así mismo, las válvulas y grifos contra incendio deben quedar perfectamente ancladas.

Los bloques de anclaje de concreto se localizan entre el accesorio y la parte firme de la pared de la zanja. El concreto a emplearse será por 140 Kg. /cm². salvo especificación especial del Ingeniero de la obra. La dosificación del agua es la suficiente para que sea trabajable.

El diseño y cálculo de los bloques de anclaje es un trabajo que debe hacer el Ingeniero responsable de la obra.

El concreto no debe envolver totalmente el accesorio de PVC, con los cambios de presión interna ocurren variaciones en el diámetro que no se deben impedir, pues causarían esfuerzos cortantes innecesarios en la pared del tubo.

En caso de utilizar accesorios de PVC se debe de colocar un filtro asfáltico o un polietileno grueso entre la tubería o el accesorio y el concreto para impedir la abrasión.

Expansión y contracción. - Luego de empalmar –os tubos los extremos de la tubería dentro de la junta, cualquiera que sea su tipo, se separarán entre sí a no menos de 1/8” (3.2 mm.) como espacio suficiente para los efectos de expansión y contracción de la tubería.

En cruces por puentes, la separación entre tubos no debe ser menor de 1/2” (0.013 M.) en c¹/₂ unión, se tendrá cuidado de anclar la tubería cada 3 uniones por lo menos. Los

accesorios de fierro fundido en cruces por puentes recibirán anclaje independiente y se protegerán contra posibles presiones de empuje.

Método de medición

Para el metrado de esta partida deberá considerarse el avance de la instalación por metro lineal.

Forma de pago: por ml

04.02.02.01.03. PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION DE TUBERIA DE AGUA

Descripción de los trabajos

La comprobación en obra se efectuará para controlar la perfecta ejecución de los trabajos, su conformidad con el proyecto aprobado y para ejecutarlas pruebas de retenida y carga. A este efecto, se exigirá la ejecución de dos pruebas, la prueba parcial y la prueba final. El buen resultado de las pruebas de presión en líneas de tuberías depende muchas veces del cuidado de los instaladores al escoger el tipo de talón y anclajes adecuados; ello debido a que los empujes en los extremos cerrados alcanzan varias toneladas de fuerza. Los talones por utilizar serán talones PVC - KM recomendados para cualquier diámetro y presión de prueba.

En las Pruebas Hidráulicas y Desinfección de la red matriz, la prueba final es a zanja tapada.

Método de prueba

Prueba Parcial. - A medida que se verifique el montaje de la tubería y una, vez que estén colocados en su posición definitiva todos los accesorios, válvula y grifos que debe llevar la instalación, se procederá a hacer pruebas parciales a la presión interna por tramo de 300 a 500 mts., máximo en promedio. El tramo en prueba debe quedar parcialmente relleno, dejando descubiertas y bien limpias todas las uniones.

El tramo de prueba se llenará de agua empezando del punto de mayor depresión de manera de asegurar la completa eliminación del aire por las válvulas y grifos de la parte alta. El tramo es prueba debe quedar lleno de agua sin presión durante 24 horas consecutivas antes de proceder a la prueba de presión o por lo menos el tiempo necesario, para que se sature la tubería.

Por medio de una bomba de mano, colocada en el punto más bajas llenará gradualmente el tramo en prueba a la presión de trabajo. Esta presión será mantenida mientras se recorre la tubería y se examina las uniones, en sus dos sentidos (15 minutos) sin alteración de la aguja, sino se hace el recorrido). Si el manómetro se mantiene sin pérdida alguna, la presión se elevará a la de comprobación, utilizando la misma bomba. En esta etapa,

la presión debe mantenerse constante durante un minuto, sin bombear, por cada 10 libras de aumento en la presión.

Hay que bombear lentamente y observar el manómetro que nos indicará si la presión permanece constante.

La presión mínima de comprobación para servicios de presión normal de trabajo será de 10 kilos por centímetro cuadrado. Se considerará como presión normal de trabajo, la presión media entre la máxima y mínima de la instalación. En nuestro medio, y mientras no se determine lo contrario dicha presión será equivalente a 4.8 kilos por centímetro cuadrado y la presión mínima de comprobación a la que debe someterse la instalación, será equivalente a dos y media (2 - 1/2) veces la presión normal de trabajo.

La prueba se considerará positiva si no se producen roturas o pérdidas de ninguna clase.

La prueba se repetirá tantas veces sea necesaria, hasta conseguir resultados positivos. Durante la prueba, la tubería no deberá perder por filtración, más de la cantidad estipulada a continuación, en litros por hora según la siguiente fórmula:

$$F = \frac{N \cdot D \cdot \sqrt{P}}{410 \times 25}$$

F = Filtración permitida en litros por hora.

N = Número de juntas.

D = Diámetro del tubo en milímetros.

P = Presión de prueba en metros de agua.

Se considera como pérdida por filtración, la cantidad de agua que debe agregarse a la tubería y que sea necesaria para mantener la presión de prueba especificada, después que la tubería ha sido completamente llenada, y se ha extraído el aire completamente.

Para juzgar las pérdidas o escapar de la instalación se puede usar la tabla siguiente en la cual se dan las pérdidas Máximas permitidas, en Lt/hora, de acuerdo al diámetro de la tubería, en 100 empalmes.

V = Valores en litros para N = 100 Empalmes, en 1 hora.

Tabla 10. Presión prueba de fugas nominal.

Diámetro	Presión de Prueba de Fugas Nominal			
	7.5 Kg./cm ² (75 psi)	10 Kg./cm ² (100 psi)	15.50 Kg./cm ² (225 psi)	21 Kg./cm ² (300 psi)
40 (1 1/2)	3.30	4.00	4.85	5.65
50 (2)	4.20	5.00	6.05	7.10
65 (2 1/2)	5.50	6.50	7.90	9.20
75 (3)	6.30	7.90	9.10	11.60
110 (4)	8.39	10.05	12.10	14.20
160 (6)	12.59	15.05	18.20	21.50
200 (8)	16.78	20.05	24.25	28.40
250 (10)	20.98	25.05	30.30	35.50
300 (12)	25.17	30.05	36.05	42.60

Fuente: NTP ISO 7259, 2018.

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

Para el control de la prueba en obra, se llevará los formularios correspondientes, debiendo el contratista recabar el certificado de cada prueba efectuada y acompañarlo (s) “como documento (s) indispensable (s) “a la valoración que presente, sin cuyo requisito la valoración no podrá ser transmitida.

PRUEBA FINAL TOTAL. –

Se realizará a zanja tapada, para la prueba final se abrirán todas las válvulas, grifos contra incendio, boca de riego, descargas, etc., y se dejará penetrar el agua lentamente para eliminar el aire, antes de iniciar la prueba a presión, si fuera posible, es conveniente empezar la carga por la parte baja dejando correr el agua durante cierto tiempo por los grifos, bocas de riego, etc., hasta estar seguro que estas bocas, no dejen escapar más aire. Esta abertura se empezará a cerrar partiendo de la zona más baja.

En la prueba final no será indispensable someter la instalación a una sobre presión normal de trabajo y luego a la presión estática, o sea, a la máxima presión normal a la que puede someterse la tubería.

Desinfección

Se realiza cuando la presión de prueba a zanja con relleno compactado será la misma de la presión nominal de la tubería, medida en el punto más bajo del conjunto de circuitos o tramos que se está probando.

No se autorizará realizar la prueba a zanja con relleno compactado y desinfección, si previamente la línea de agua no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

El tiempo mínimo de duración de la prueba de zanja con relleno compactado será de una hora debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la presión de prueba.

Todas las líneas de agua antes de ser puestas en servicio serán completamente desinfectadas de acuerdo con el procedimiento que se indica en la presente especificación y en todo caso, de acuerdo a los requerimientos que puedan señalar los ministerios de salud, vivienda y SUNASS.

El dosaje del cloro aplicado para la desinfección será de 50ppm.

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

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

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

Uso de compuestos de cloro disueltos. En la desinfección de la tubería se podrá usar un compuesto de cloro tal como hipoclorito de calcio o similares y cuyo contenido de cloro utilizable sea conocido. Estos productos se conocen en el mercado como "PERCHLORON", "HTH", "DEXMANCHE", "ALCABLANC". Para la adición de setos de estos productos se usará una solución de 5% en agua, la que será inyectada o bombeada dentro de una nueva tubería y en una cantidad tal que un dosaje de 40 a 50 ppm. de cloro.

Método de medición

Para el metrado de esta partida deberá considerarse el avance de la Prueba por metro lineal.

Forma de pago: por ml.

04.02.02.01.04. SUMINISTRO E DÓLAR DE CRUZ PVC

04.02.02.01.05. SUMINISTRO E DÓLAR DE VALV. PURGA PVC

04.02.02.01.06. SUMINISTRO E DÓLAR DE TEE PVC

04.02.02.01.07. SUMINISTRO E DÓLAR DE CODO DE 90° PVC

04.02.02.01.08. SUMINISTRO E DÓLAR DE VALV. AIRE PVC

04.02.02.01.09. SUMINISTRO E DÓLAR DE CODO 45° PVC

04.02.02.01.10. SUMINISTRO E DÓLAR DE DÓLAR PVC

Descripción de los trabajos

Los accesorios serán de P.V.C. clase 7.5 kg/cm² hechos para uniones de espiga y campana con anillo de caucho, deberán estar de acuerdo con las tolerancias referidas a los diámetros para uso con tuberías de P.V.C.

El espesor mínimo será de 12 mm y estará de acuerdo al diámetro y presión de trabajo, siendo las tolerancias permitidas las siguientes:

75	- 105 mm.	P.V.C. 2.5 mm.
200	- 500 mm.	P.V.C. 3 mm.
600	- 1,200 mm	P.V.C. 4 mm.

Método de instalación

- Los accesorios deberán ser lisos y libres de defectos de cualquier tipo, como porosidades que lo hagan inapropiados par uso.
- Todos los accesorios estarán sujetos a la limpieza total y no aceptarán tapones o relleno en la fundición.
- Los accesorios deberán llevar protección interior y exterior, aplicadas después de efectuar la limpieza e inspección.
- Todo accesorio deberá llevar marcado en su parte exterior el nombre del fabricante, diámetro nominal y clase.

Método de medición

Para el metrado de esta partida deberá considerarse por unidad con las características físicas

Forma de pago: por unidad.

04.02.02.01.11. SUMINISTRO E DÓLAR DE VALV. COMPUERTA GALVANIZADA

1. GENERALIDADES

Las válvulas de compuerta de fierro fundido para las redes cumplirán con las siguientes normas:

NTP ISO 7259 Válvulas de compuerta de fierro fundido predominante operadas con llave, para uso subterráneo. Normas referenciales.

NTP-ISO 2531 Tubos, accesorios y piezas especiales de fierro fundido dúctil para conducciones a presión.

ISO/DIS 4422-4 Tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado U-PVC para distribución de agua Especificaciones – Parte 4; para Válvulas y equipo auxiliar.

2. DIMENSIONES

Las válvulas cumplirán con las dimensiones especificadas en la Norma NTP ISO 7259.

Tabla 11. Presión prueba de fugas nominal según diámetro externo.

DN	50	65	80	100	125	150	200	250	300
Diámetro externo mm	66	82	98	118	144	170	222	274	326

Fuente: NTP ISO 7259, 2018.

3. PRESIÓN NOMINAL

Las válvulas que se proveerán estarán diseñadas para las presiones máximas permitidas de trabajo a temperaturas ambientales de acuerdo a la norma: 1 Mpa (10 Bar).

4. TIPO DE EMBONE

Las válvulas a proveer serán con embone espiga y campana como lo especifica el proyecto. Con embone directo a tubería PVC-U ISO 4422, clase 7,5.

5. SELLADO DEL VÁSTAGO

Sellado por medio de anillos toroidales.

6. MATERIALES DEL CUERPO Y CABEZAL

Los materiales del cuerpo y cabezal pueden ser:

Fierro fundido esferoidal con grados 370-17, 400-12 o 500-07.

7. REVESTIMIENTO

Todos los componentes deberán vestar limpios y revestidos externamente para protegerlos contra la corrosión, con recubrimiento epóxico exterior e interior al horno con 150 micras mínimo de espesor.

8. NUMERO DE VUELTAS LOCAS

Número máximo de vueltas locas : 2

9. MATERIALES DE LOS ACCESORIOS DE LA VÁLVULA

Los materiales de los componentes de la válvula serán de categoría A.

Compuerta : De fierro fundido encapsuladas en elastómero.

Soporte del asiento y obturador : Herméticos con material elástico.

Vástago : De acero inoxidable con un mínimo de 11.5 % de cromo.

Tuerca del vástago : De acero inoxidable.

Pernos : De acero inoxidable.

10. OPERACIÓN

Las válvulas serán operadas por una llave T (tipo A), con cierre en el sentido horario.

11. REPUESTOS

Con las válvulas se deberá proveer además un stock de 2 juegos de anillos tóricos para el vástago, por cada válvula. Estos repuestos deberán entregarse directamente al Inspector.

Método de medición

Para el metrado de esta partida deberá considerarse por unidad con las características físicas.

Forma de pago: por unidad.

04.02.02.02. TUBERIAS Y ACCESORIOS DE 4"

04.02.02.02.01. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA PVC 4" (110 MM)

Descripción

Ítem similar al **04.02.02.01.01.**

04.02.02.02.02. PRUEBA HIDRAULICA + INSTALACION DE TUBERIA DE AGUA

Descripción

Ítem similar al **04.02.02.01.02.**

04.02.02.02.03. SUMINISTRO E DÓLAR DE CRUZ PVC

04.02.02.02.04. SUMINISTRO E DÓLAR DE VALV. PURGA PVC

04.02.02.02.05. SUMINISTRO E DÓLAR DE TEE PVC

04.02.02.02.06. SUMINISTRO E DÓLAR DE VALV. AIRE PVC

04.02.02.02.07. SUMINISTRO E DÓLAR DE CODO 45° PVC

04.02.02.02.08. SUMINISTRO E DÓLAR DE DÓLAR PVC

Descripción

Ítem similar al **04.02.02.01.03.**

04.02.02.02.09. SUMINISTRO E DÓLAR DE GRIFO CONTRA INCENDIOS

Descripción de los trabajos

Comprende los trabajos, materiales y accesorios para la instalación de los grifos contra incendios de acuerdo con lo normado.

Las válvulas y grifo contra incendios serán de HFD y fabricadas de acuerdo con las Normas Técnicas vigentes y deberán ser con compuerta elastómerica, con cierre estanco por compresión del mismo, accionado por una volante a través de un vástago de acero inoxidable, la estanqueidad entre el cuerpo y la tapa se logrará mediante una caja estopera. El diseño de la válvula será tal que permita desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar el cuerpo de la línea. Así mismo deberá permitir sustituir los elementos que dan la estanqueidad al vástago estando la línea en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador.

Ubicación de Válvulas y Grifo Contra Incendio Los registros de válvulas estarán ubicados de preferencia en las esquinas, entre el pavimento y la vereda y en el alineamiento del límite de propiedad de los lotes, debiendo el Constructor necesariamente, utilizar 1 (un) niple de empalme a la válvula, para facilitar la labor de mantenimiento o cambio de esta. En el caso de que la válvula fuera ubicada en una berma o en terreno sin pavimento, su tapa de registro irá empotrada en una losa de concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ de $1.00 \times 1.00 \times 0.20 \text{ m}$.

Los grifos contra incendio se ubicarán también en las esquinas, a 0.20 m. interior del filo de la vereda, debiendo estar su boca de descarga a 0.30 m. sobre el nivel de esta y en dirección al pavimento. No se permitirá ubicarlos dentro del pavimento, ni tampoco a la altura de los ingresos a las viviendas. Cada grifo se instalará con su correspondiente válvula de interrupción. Los anclajes del grifo y válvula respectivamente se ejecutarán por separado, no debiendo ejecutarse en un solo bloque. En caso de no existir vereda se le hará una losa de concreto de $1.00 \times 1.00 \times 0.12 \text{ m}$. $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Método de medición

Para el metrado de esta partida deberá considerarse por unidad con las características físicas.

Forma de pago: por unidad.

04.02.02.02.10. SUMINISTRO E DÓLAR DE VALV. COMPUERTA GALVANIZADA

Descripción

Ítem similar al **04.02.02.01.09.**

04.02.02.03. TUBERIAS Y ACCESORIOS DE 6"

04.02.02.03.01. SUMINISTRO E INSTLCIÓN TUBERIA PVC 6" (160 MM)**Descripción**

Ítem similar al **04.02.02.01.01.**

04.02.02.03.02. PRUEBA HIDRAULICA + INSTALACION DE TUBERIA DE AGUA**Descripción**

Ítem similar al **04.02.02.01.02.**

04.02.02.03.03. SUMINISTRO E DÓLAR DE CRUZ PVC**04.02.02.03.04. SUMINISTRO E DÓLAR DE TEE PVC****04.02.02.03.05. SUMINISTRO E DÓLAR DE VALV. AIRE PVC****Descripción**

Ítem similar al **04.02.02.01.03.**

04.02.02.03.06. SUMINISTRO E DÓLAR DE GRIFO CONTRA INCENDIOS**Descripción**

Ítem similar al **04.02.02.02.07.**

04.02.02.03.07. SUMINISTRO E DÓLAR DE VALV. COMPUERTA GALVANIZADA**Descripción**

Ítem similar al **04.02.02.01.09**

04.02.02.04. TUBEIAS Y ACCESORIOS DE 8"**04.02.02.04.01. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA PVC 8" (200 MM)****Descripción**

Ítem similar al **04.02.02.01.01.**

04.02.02.04.02. PRUEBA HIDRAULICA + INSTALACIÓN DE TUBERIA DE AGUA**Descripción**

Ítem similar al **04.02.02.01.02.**

04.02.02.04.03. SUMINISTRO E DÓLAR DE TEE PVC**Descripción**

Ítem similar al **04.02.02.01.03.**

04.02.03. CONEXIONES DOMICILIARIAS

04.02.03.01 EXCAVACIÓN DE ZANJA MANUAL

Descripción de los trabajos

El terreno considerado para la excavación de zanjas es aquel de naturaleza arcillosa, arcillo-arenosa, cascajo-arenosa y en general aquella de características bando o compacto, sean secos o con agua. El ancho de zanja será 0.60 m y profundidad de 0.90 m.

En aquel cuyo drenaje exige un bombeo ininterrumpido con caudal superior a un litro por segundo (1 l /seg.) por diez (10) metros lineales de zanja o por diez metros cuadrados (10 m²) de superficie.

Método de construcción

Las zanjas para la instalación de tuberías de PVC – Presión serán de suficiente profundidad para resguardar la tubería de las vibraciones producidas por el tráfico pesado.

Para el encamado de zanjas, previamente debe removerse los lechos de roca, cantos rodados y piedras grandes, para proveer 15 cm. De espacio libre cada zanja y debajo de la línea de gradas del fondo del tubo y los accesorios, para tener espacio suficiente para colocar una cama de apoyo de material suelto y selecto; tierra, arena, grava o material similar, que será compactado adecuadamente.

El ancho de la zanja dependerá de la naturaleza del terreno en trabajo y del diámetro de la tubería por instalar, pero en ningún caso será menor de los estrictamente indispensables para el fácil manipuleo de la tubería y sus accesorios dentro de dicha zanja.

Tendrá como mínimo 0.15 m. a cada lado del diámetro exterior de la tubería en el caso de la zanja para diámetros mayores.

En zona de tránsito pesado la altura de relleno sobre la clave de la tubería debe ser de 1.20 m., con encamado y relleno de arena o material fino selecto compactado hasta por lo menos 30 cm. Sobre la clave del tubo.

Método de medición

Para el metrado de esta partida deberá considerarse el avance de la excavación por metro cubico.

Forma de pago: m3.

04.02.03.02. SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC – ½”

04.02.03.03. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA PVC – ¾”

Descripción de los trabajos

Estará constituido por tubería de PVC clase 10 (10 Kg. /cm²) cuya fabricación y ensayo se ceñirá a la “Norma de ITINTEC”, para tuberías de Policloruro de Vinilo no Plastificado. La Tubería debe ser colocada en zanjas cuidadosamente trazadas.

Se eliminará toda prominencia rocosa y emparejará el fondo con una cama de arena o material suelto de un espesor mínimo de 10 cm.

Los tubos deben apoyarse sobre el piso de la zanja en toda su extensión. Durante los trabajos de colocación hay que cuidar que no queden encerrados objetos ni materiales extraños en la tubería, para evitarlo; se debe taponar las entradas de los tubos, cada vez que el trabajo se interrumpa.

Entre tubo y tubo debe dejarse una pequeña separación (10 mm.) con el fin de permitir la libre dilatación del material, motivada por los cambios de temperatura y facilitar al mismo tiempo la adaptación de la instalación a posible asentamiento del terreno.

En los puntos de cruce con colectores de desagüe, las tuberías de agua deben pasar siempre por encima del colector, y deberá instalarse en forma tal que el punto de cruce coincida con el punto medio de un tubo de agua, de modo de evitar que la unión quede próxima al colector. No se permitirá que ninguna tubería de agua pase a través o entre en contacto con ninguna cámara de inspección del sistema de desagüe. Tampoco que cruce canal o acequia, en forma tal que permita el contacto del agua y la tubería.

Método de construcción

Examen de la tubería. – Examinar minuciosamente los tubos y sus accesorios mientras se encuentran en la superficie, separando los que pueden presentar algún deterioro.

Bajada de la tubería a la zanja. – Antes de descender la tubería es necesario asegurarse:

- Que no exista tierra, grava o piedras en su interior.
- Que no presente muestras de golpe o rajaduras.
- El descenso de los tubos PVC a la zanja puede efectuarse manualmente.
- Se deberá asegurar que los enchufes y aros estén limpios, con el fin de obtener una junta hermética.

Examen y limpieza de los accesorios. – Antes de proceder al montaje de la unión, se examinarán las partes de dichas uniones a fin de cerciorarse de su buen estado. Se someterá el anillo a una tracción enérgica a mano, para asegurarse de su buen estado.

Las tuercas y pernos deben probarse de antemano, para asegurarse del buen estado del fileteado de los mismos. En general, se asegurará de la limpieza perfecta del tubo del accesorio de la unión.

Alineamiento en el montaje de la tubería debe nivelarse y alinearse los dos extremos de los tubos que se van a unir quitando tierra, si fuera necesario, de las partes salientes de la zanja, hasta que resulten perfectamente alineados todos los elementos de la tubería tanto horizontal como en la mantención de la rasante uniforme.

Cada tubo debe seguir el alineamiento del anterior, y tan solo después de terminado el montaje se llevará el tubo al alineamiento curvo de la instalación.

Montaje de tubos y accesorios. – El montaje de tubos y accesorios se efectuará sobre apoyo continuo ya sea directamente sobre la excavación perfectamente nivelada, o en fondos pedregosos difíciles de nivelar, sobre techo de concreto pobre o sobre arena bien apisonada.

Expansión y contracción. – Luego de empalmar dos tubos los extremos de la tubería dentro de la junta, cualquiera que sea su tipo, se separarán entre sí a no menos de 1/8" (3.2 mm.) como espacio suficiente para los efectos de expansión y contracción de la tubería.

Método de medición

Para el metrado de esta partida deberá considerarse el avance de la excavación por metro lineal.

Forma de pago: por ml.

04.02.03.04. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJAS DE AGUA INC/ MEDIDOR Y ACCESORIOS – SALIDA ½"

04.02.03.05. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJAS DE AGUA INC/ MEDIDOR Y ACCESORIOS – SALIDA ¾"

Proveedor

CONSYCON S.A. (Avenida Los Pinos, 24 de Junio, Simbilá – Catacaos – Piura, Perú).

Descripción de los trabajos

La caja para medidor de agua será de concreto prefabricado de 0.40 x 0.60 x 0.25 y cumplirá con los requisitos del esquema de Norma ITINTEC N° 24.04-48.

Marco y Tapa para Caja de Medidor

El marco y tapa para medidor de agua serán Termoplásticas debiendo quedar perfectamente adosado en la superficie de vereda debidamente enrasado.

Medidores y accesorios

Llaves de paso para Medidor de Agua serán de P.V.C., del diámetro indicado en los planos y cumplirán con los requisitos establecidos en la Norma Técnica en su acople con la abrazadera se empleará cinta de polietileno.

Se instalarán los Micromedidores en las cajas para medidor que se dejaron en cada conexión domiciliaria. Los medidores deberán cumplir las características técnicas mínimas que deben cumplir, las que deberán ser suministradas, por el Contratista de características aceptadas por la Empresa Prestadora del Servicio.

Los ensayos a los que serán sometidas las muestras de los medidores Chorro Múltiple, serán efectuados por laboratorios autorizados, los cuales serán propuestos a la Supervisión por el Contratista. La recepción y conformidad del lote de medidores será autorizada por la Supervisión de obra. Los micromedidores deberán contar con la certificación de calidad de los procesos de fabricación de medidores de agua potable en el diámetro solicitado, bajo los requerimientos de la norma internacional de Gestión de la calidad y con Certificado de Sistema de Gestión Ambiental referidos. Para los procesos de fabricación de los medidores Copia simple de la Constancia de Inscripción del producto ofertado, en el Registro de Productos Industriales Nacionales (RPIN), cuando corresponda.

Método de medición

Para el metrado de esta partida deberá considerarse el avance por unidad.

Forma de pago: por Unidad.

04.02.03.06. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA

Descripción

Ítem similar al **04.02.01.03.**

2.9 Programación final

Corresponde al cronograma final de obra con el segundo proceso constructivo, es decir, con material prefabricado.

Ver Apéndice B.

2.10 Presupuesto final del proyecto

Presupuesto

Presupuesto 1301001 Escritorio
 Cliente OBRASKA SAC
 Lugar PIURA - PIURA - PIURA

Costo al 25/11/2020

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD				482,566.82
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				454,896.28
01.01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				59,476.05
01.01.01.01	OFICINAS DE PERSONAL CONTRATISTA	m2	15.00	81.88	1,228.20
01.01.01.02	ALMACENES	m2	15.00	66.29	994.35
01.01.01.03	CASETA DE GUARDIANA	m2	5.00	79.15	395.75
01.01.01.04	COMEDOR PERSONAL OBRERO	m2	15.00	68.86	1,032.90
01.01.01.05	VESTUARIO PERSONAL OBRERO	m2	15.00	69.25	1,038.75
01.01.01.06	SERVICIOS HIGIENICOS	und	5.00	2,300.00	11,500.00
01.01.01.07	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA	und	1.00	2,346.53	2,346.53
01.01.01.08	CERCO PROVISIONAL	m2	703.55	58.19	40,939.57
01.01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES				6,475.83
01.01.02.01	AGUA PARA LA CONTRUCCION				2,365.00
01.01.02.01.01	OBTENCION DEL SERVICIO	glb	1.00	1,500.00	1,500.00
01.01.02.01.02	ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN	glb	1.00	865.00	865.00
01.01.02.02	ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL				2,705.44
01.01.02.02.01	CONEXION E INTALACION	glb	1.00	205.44	205.44
01.01.02.02.02	CONSUMO Y MANTENIMIENTO	glb	1.00	2,500.00	2,500.00
01.01.02.03	INSTALACION TELEFONICA Y COMUNICACION PROVISIONAL				1,405.39
01.01.02.03.01	CONEXION E INTALACION DE TELEFONO Y COMUNICACIONES	glb	1.00	205.39	205.39
01.01.02.03.02	CONSUMO Y MANTENIMIENTO COMUNICACIONES	glb	1.00	1,200.00	1,200.00
01.01.03	TRABAJOS PRELIMINARES				104,122.40
01.01.03.01	LIMPIEZA DEL TERRENO				104,122.40
01.01.03.01.01	ELIMINACIÓN DE RAÍCES, 20 cm	und	628.00	165.80	104,122.40
01.01.04	MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				8,000.00
01.01.04.01	MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	8,000.00	8,000.00
01.01.05	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO				276,822.00
01.01.05.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	163,800.00	1.69	276,822.00
01.02	SEGURIDAD Y SALUD				27,670.54
01.02.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				22,079.00
01.02.01.01	EQUIPOS DE PROECCIÓN INDIVIDUAL	glb	1.00	8,840.78	8,840.78
01.02.01.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	6,354.13	6,354.13
01.02.01.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	3,984.09	3,984.09
01.02.01.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	2,900.00	2,900.00
01.02.02	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO				5,591.54
01.02.02.01	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	5,591.54	5,591.54
02	ESTRUCTURAS				5,536,633.53
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,242,519.52
02.01.01	NIVELACION DE TERRENO	m2	163,800.00	5.39	882,882.00
02.01.02	CORTE	m3	4,776.29	17.19	82,104.43
02.01.03	RELLENO	m3	2,115.46	33.21	70,254.43
02.01.04	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2,660.83	77.90	207,278.66
02.02	PAVIMENTOS Y VEREDAS				3,829,611.51
02.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				105,084.05
02.02.01.01	CORTE CON ELIMINACION LATERAL	m3	12,261.85	4.92	60,328.30
02.02.01.02	CORTES Y RELLENOS COMPENSADOS	m3	12,261.85	3.65	44,755.75
02.02.02	PAVIMENTOS				2,652,859.40
02.02.02.01	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m2	33,610.28	37.88	1,273,157.41
02.02.02.02	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	33,610.28	10.69	359,293.89
02.02.02.03	BASE GRANULAR E= 6"	m2	33,610.28	16.48	553,897.41

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.02.02.04	SUB BASE GRANULA e=4"	m2	33,610.28	13.88	466,510.69
02.02.03	VEREDAS				791,133.00
02.02.03.01	BASE GRANULAR E=0.15 m	m2	9,188.35	14.46	132,863.54
02.02.03.02	MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE	m2	9,188.35	52.68	484,042.28
02.02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	m2	1,531.40	27.96	42,817.94
02.02.03.04	CONCRETO VEREDA f _c =175 kg/cm ² , e=10 cm	m3	918.84	110.55	101,577.76
02.02.03.05	JUNTA DE DILATACION CON ASFALTO CADA 3m	m	3,062.78	9.74	29,831.48
02.02.04	SARDINELES				280,535.06
02.02.04.03	SARDINEL PREFABRICADO f _c =175 kg/cm ² , e=10 cm	und	10,939.00	24.61	269,208.79
02.02.04.04	JUNTAS ASFALTICAS SARDINEL CADA 3m	m	2,015.35	5.62	11,326.27
02.03	PORTICO Y CASETA DE GUARDIANIA				35,531.13
02.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,882.01
02.03.01.01	EXCAVACIONES				1,643.85
02.03.01.01.01	EXCAVACION DE ZAPATA	m3	48.75	33.72	1,643.85
02.03.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE				238.16
02.03.01.02.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE F.E=20% PARA ARENA MEDIANA DURA	m3	10.68	22.30	238.16
02.03.02	CONCRETO SIMPLE				520.05
02.03.02.01	CIMENTOS CORRIDOS				520.05
02.03.02.01.01	CONCRETO MEZCLA 1:10 CON 30% DE P.G.	m3	2.70	192.61	520.05
02.03.03	CONCRETO ARMADO				33,129.07
02.03.03.01	ZAPATAS				7,835.65
02.03.03.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS f _c =100 kg/cm ²	m3	23.40	264.40	6,186.96
02.03.03.01.02	ZAPATAS-ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm ²	kg	348.56	4.73	1,648.69
02.03.03.02	SOBRECIMENTOS				880.16
02.03.03.02.01	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO f _c =100 kg/cm ²	m3	0.52	333.53	173.44
02.03.03.02.02	SOBRECIMIENTO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	6.96	45.82	318.91
02.03.03.02.03	SOBRECIMIENTO-ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm ²	kg	83.76	4.63	387.81
02.03.03.03	COLUMNAS				9,065.15
02.03.03.03.01	CONCRETO COLUMNA f _c =210 kg/cm ²	m3	8.34	460.53	3,840.82
02.03.03.03.02	COLUMNA-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	27.72	61.89	1,715.59
02.03.03.03.03	COLUMNA-ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm ²	kg	737.13	4.76	3,508.74
02.03.03.04	SOBRECIMENTOS				3,242.97
02.03.03.04.01	CONCRETO COLUMNETAS f _c =210 kg/cm ²	m3	1.19	342.26	407.29
02.03.03.04.02	COLUMNETAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	15.66	60.71	950.72
02.03.03.04.03	COLUMNETAS - ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm ²	kg	396.00	4.76	1,884.96
02.03.03.05	VIGAS				7,045.29
02.03.03.05.01	CONCRETO VIGAS f _c =210 kg/cm ²	m3	6.09	342.96	2,088.63
02.03.03.05.02	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	41.40	71.75	2,970.45
02.03.03.05.03	VIGAS - ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm ²	kg	417.27	4.76	1,986.21
02.03.03.06	LOSAS ALIGERADAS				5,059.85
02.03.03.06.01	CONCRETO ALIGERADO f _c =210 kg/cm ²	m3	3.40	248.11	843.57
02.03.03.06.02	ALIGERADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	39.31	44.38	1,744.58
02.03.03.06.03	ALIGERADO - ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm ²	kg	330.00	4.76	1,570.80
02.03.03.06.04	NUMERO DE LADRILLOS EN ALIGERADO	und	330.00	2.73	900.90
02.04	CERCO DE PÚAS Y DE BAMBÚ				376,383.50
02.04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				88,009.18
02.04.01.01	EXCAVACIONES				34,680.99
02.04.01.01.01	EXCAVACION DE CIMENTOS - CERCO DE BAMBÚ	m3	899.87	38.54	34,680.99
02.04.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE				53,328.19
02.04.01.02.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE F.E=20% PARA ARENA MEDIANA DURA	m3	779.88	68.38	53,328.19
02.04.02	CONCRETO SIMPLE				64,734.29

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.04.02.01	CIMENTOS CORRIDOS				64,734.29
02.04.02.01.01	CONCRETO MEZCLA 1:10 CON 30% DE PIEDRA GRANDE	m3	399.94	161.86	64,734.29
02.04.03	CONCRETO ARMADO				223,640.03
02.04.03.01	SOBRECIMENTOS				
02.04.03.02	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO $f_c=100$ kg/cm ²	m3	249.96	333.53	83,369.16
02.04.03.03	SOBRECIMIENTO-ECOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,540.69	45.82	70,594.42
02.04.03.04	SOBRECIMIENTO-ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm ²	kg	15,048.91	4.63	69,676.45
02.05	CASETA DE CAMARA				13,183.19
02.05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				894.65
02.05.01.01	EXCAVACIONES				335.30
02.05.01.01.01	EXCAVACION DE CIMENTOS - CASETA	m3	8.70	38.54	335.30
02.05.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE				559.35
02.05.01.02.01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE F.E=20% PARA ARENA MEDIANA DURA	m3	8.18	68.38	559.35
02.05.02	CONCRETO SIMPLE				1,408.18
02.05.02.01	CIMENTOS CORRIDOS				1,408.18
02.05.02.01.01	CONCRETO MEZCLA 1:10 CON 30% DE PIEDRA GRANDE	m3	8.70	161.86	1,408.18
02.05.03	CONCRETO ARMADO				10,880.36
02.05.03.01	SOBRECIMENTOS				1,947.31
02.05.03.01.01	CONCRETO SOBRECIMENTOS $f_c=100$ kg/cm ²	m3	2.21	333.53	737.10
02.05.03.01.02	SOBRECIMIENTO-ECOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	17.71	45.82	811.47
02.05.03.01.03	SOBRECIMIENTO-ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm ²	kg	86.12	4.63	398.74
02.05.03.02	COLUMNAS				2,106.86
02.05.03.02.01	CONCRETO COLUMNA $f_c=210$ kg/cm ²	m3	0.80	460.53	368.42
02.05.03.02.02	COLUMNA-ECOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	13.72	61.89	849.13
02.05.03.02.03	COLUMNA-ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm ²	kg	186.83	4.76	889.31
02.05.03.03	VIGAS				4,329.70
02.05.03.03.01	CONCRETO VIGAS $f_c=210$ kg/cm ²	m3	3.68	342.96	1,262.09
02.05.03.03.02	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	23.06	71.75	1,654.56
02.05.03.03.03	VIGAS - ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm ²	kg	296.86	4.76	1,413.05
02.05.03.04	LOSAS ALIGERADAS				2,496.49
02.05.03.04.01	CONCRETO ALIGERADO $f_c=210$ kg/cm ²	m3	2.00	248.11	496.22
02.05.03.04.02	ALIGERADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	22.88	44.38	1,015.41
02.05.03.04.03	ALIGERADO - ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm ²	kg	97.36	4.76	463.43
02.05.03.04.04	NUMERO DE LADRILLOS EN ALIGERADO	und	191.00	2.73	521.43
02.06	CAMARA DE BOMBEO				38,043.19
02.06.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				5,093.50
02.06.01.01	EXCAVACIONES				5,093.50
02.06.01.01.01	EXCAVACION DE CIMENTOS - CAMARA	m3	128.29	38.54	4,944.30
02.06.01.01.02	EXCAVACION DE SOLADO	m3	5.53	26.98	149.20
02.06.02	CONCRETO ARMADO				32,949.69
02.06.02.01	ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA				32,949.69
02.06.02.01.01	CONCRETO DE MURO DE CORTE $f_c=210$ kg/cm ²	m3	38.05	392.05	14,917.50
02.06.02.01.02	MURO CORTE- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	148.73	71.46	10,628.25
02.06.02.01.03	MURO CORTE - ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm ²	kg	1,555.45	4.76	7,403.94
02.07	CANALETA				934.73
02.07.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				62.05
02.07.01.01	EXCAVACIONES				62.05
02.07.01.01.01	EXCAVACION DE CIMENTOS - CANALETA	m3	2.30	26.98	62.05
02.07.02	CONCRETO SIMPLE				57.78
02.07.02.01	CIMENTOS CORRIDOS				57.78
02.07.02.01.01	CONCRETO MEZCLA 1:10 CON 30% DE P.G.	m3	0.30	192.61	57.78

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.07.03	CONCRETO ARMADO				814.90
02.07.03.01	SOBRECIMENTOS				814.90
02.07.03.01.01	CONCRETO SOBRECIMENTOS $f_c=100$ kg/cm ²	m3	2.02	333.53	673.73
02.07.03.01.02	SOBRECIMIENTO-ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm ²	kg	30.49	4.63	141.17
02.08	ESCALERAS				426.76
02.08.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				30.35
02.08.01.01	EXCAVACIONES				30.35
02.08.01.01.01	EXCAVACION DE CIMIENTOS - ESCALERA	m3	0.90	33.72	30.35
02.08.02	CONCRETO ARMADO				396.41
02.08.02.01	CIMENTOS				396.41
02.08.02.01.01	CONCRETO CIMIENTO $f_c=100$ kg/cm ²	m3	0.90	357.93	322.14
02.08.02.01.02	CIMIENTO-ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm ²	kg	16.04	4.63	74.27
03	OBRAS DE SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA				2,799,541.00
03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				577,686.27
03.01.01	ZANJAS				561,298.36
03.01.01.01	EXCAVACION DE ZANJA PARA REDES SUBTERRANEAS	m3	7,122.54	13.69	97,507.57
03.01.01.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	6,798.79	68.01	462,385.71
03.01.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	323.75	4.34	1,405.08
03.01.02	PUESTA A TIERRA RED PRIMARIA				195.72
03.01.02.01	EXCAVACION PARA PUESTA A TIERRA EN TERRENO NORMAL	m3	3.97	44.96	178.49
03.01.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3.97	4.34	17.23
03.01.03	RETENIDA PARA RED PRIMARIA				391.29
03.01.03.01	EXCAVACION P/ RETENIDA CONTRAPUNTA RED PRIMARIA	m3	8.62	44.96	387.56
03.01.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	0.86	4.34	3.73
03.01.04	POSTES RED PRIMARIA				643.86
03.01.04.01	EXCAVACION DE CIMENTACIÓN P/POSTES RED PRIMARIA	m3	13.06	44.96	587.18
03.01.04.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	13.06	4.34	56.68
03.01.05	BUZONES				2,711.50
03.01.05.01	EXCAVACION PARA BUZONES	m3	55.00	44.96	2,472.80
03.01.05.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	55.00	4.34	238.70
03.01.06	ELECTRODUCTOS				3,470.72
03.01.06.01	EXCAVACION PARA ELECTRODUCTOS	m3	70.40	44.96	3,165.18
03.01.06.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	70.40	4.34	305.54
03.01.07	PUESTA A TIERRA RED SECUNDARIA				2,241.42
03.01.07.01	EXCAVACION PARA PUESTA A TIERRA RED SECUNDARIA	m3	39.35	44.96	1,769.18
03.01.07.02	EXCAVACION PARA CONEXIÓN POSTE-PUESTA A TIERRA RED SEC	m3	6.38	44.96	286.84
03.01.07.03	A ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	42.72	4.34	185.40
03.01.08	POSTES RED SECUNDARIA				6,733.40
03.01.08.01	EXCAVACION DE CIMENTACIÓN P/POSTES RED SECUNDARIA	m3	136.58	44.96	6,140.64
03.01.08.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	136.58	4.34	592.76
03.02	CONCRETO SIMPLE				30,595.71
03.02.01	ZANJA P/REDES SUBTERRANEAS				13,895.35
03.02.01.01	CONCRETO SIMPLE SOLADO P/ ZANJA (C:H=1:12)+30% PIEDRA CHICA	m3	323.75	42.92	13,895.35
03.02.02	POSTES RED PRIMARIA				519.22
03.02.02.01	CONCRETO CICLIPEO P/ CIMENTACION POSTES 175 KG/CM2 (1:2:3) +30% PIEDRA MEDIANA	m3	3.25	159.76	519.22
03.02.03	POSTES RED SECUNDARIA				16,181.14
03.02.03.01	CONCRETO CICLIPEO P/ CIMENTACION POSTES (C:H=1:10)+30% PIEDRA MEDIANA	m3	81.97	190.90	15,648.07
03.02.03.02	CONCRETO SIMPLE SOLADO P/ CIMENTACION POSTES (C:H=1:12)+30% PIEDRA CHICA	m3	12.42	42.92	533.07

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.03	REDES SUBTERRANEAS				1,611,420.58
03.03.01	REDES DE ALIMENTACION				1,611,420.58
03.03.01.01	RED PRIMARIA EN MEDIA TENSION 10KV				179,621.23
03.03.01.01.01	RED PRIMARIA CABLE NYY-1KV de cobre de 120mm2.	m	612.65	208.72	127,872.31
03.03.01.01.02	ARMADO A1	und	2.00	3,241.04	6,482.08
03.03.01.01.03	ARMADO A3	und	1.00	2,933.85	2,933.85
03.03.01.01.04	ARMADO A4	und	3.00	4,134.71	12,404.13
03.03.01.01.05	ARMADO A6	und	2.00	3,469.57	6,939.14
03.03.01.01.06	ARMADO SAB	und	4.00	3,028.69	12,114.76
03.03.01.01.07	RETENIDA CONTRAPUNTA	und	8.00	1,359.37	10,874.96
03.03.01.02	RED SECUNDARIA EN BAJA TENSION 380/220V				1,423,617.33
03.03.01.02.01	RED SECUNDARIA CABLES NYY de 35 mm2+ 1x35mm2	m	15,314.30	92.96	1,423,617.33
03.03.01.03	ACOMETIDAS DE RED SECUNDARIA				8,182.02
03.03.01.03.01	ACOMETIDA DOMICILIARIA CONFIGURACION CORTA	pto	759.00	10.78	8,182.02
03.04	PUESTA A TIERRA				53,523.74
03.04.01	RED PRIMARIA EN MEDIA TENSION 10KV				11,503.20
03.04.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO ESPIRAL RED PRIMARIA	und	12.00	958.60	11,503.20
03.04.02	RED SECUNDARIA EN BAJA TENSION 380/220V				42,020.54
03.04.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO VARILLA RED SECUNDARIA	und	46.00	913.49	42,020.54
03.05	INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO				287,284.90
03.05.01	SUMINISTRO E IZAJE DE POSTES INCL1 LUMINARIA	und	165.00	1,440.25	237,641.25
03.05.02	SUMINISTRO E IZAJE DE POSTES INCL 2 LUMINARIA	und	29.00	1,711.85	49,643.65
03.06	TABLERO DE DISTRIBUCION				8,646.49
03.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL	und	1.00	8,646.49	8,646.49
03.07	SUMINISTRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS				198,608.78
03.07.01	CABLE CONCENTRICO 2 X 4 mm2	m	15,180.00	3.03	45,995.40
03.07.02	CAJA PORTAMEDIDOR DE POLICARBONATO, 320x180x100mm	und	759.00	40.00	30,360.00
03.07.03	PORTALINEA VERTICAL SIMPLE DE F°G°	und	267.00	5.00	1,335.00
03.07.04	TEMPLADOR TIPO SAPITO, A°G° EN CALIENTE	und	1,518.00	1.85	2,808.30
03.07.05	ARMELLA TIRAFON DE A°G°-3/8"x2"	und	759.00	0.92	698.28
03.07.06	TUBO F°G° 3/4"x1.8m DE LARGO	m	759.00	22.00	16,698.00
03.07.07	TUBO RIGIDO PVC-SAP 3mx3/4"	m	305.00	3.80	1,159.00
03.07.08	CURVA PVC-SAP DE 3/4"x90°	und	759.00	0.82	622.38
03.07.09	ALAMBRE DE A°G° N°10	kg	1,139.00	0.28	318.92
03.07.10	SEÑALIZADOR DE ACOMETIDA	und	759.00	29.40	22,314.60
03.07.11	CINTA AISLANTE DE GOMA EPR AUTOFUNDENTE DE 19mmx9.2mmScotch23	rl	10.00	39.89	398.90
03.07.12	MEDIDOR MONOF. DE ENERGIA ACTIVA, TIPO ELECTRONICO 220V, 10-40A, 60Hz	und	759.00	65.00	49,335.00
03.07.13	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO DE 25A	und	759.00	35.00	26,565.00
03.08	ACCESORIOS				10,901.79
03.08.01	LOSA PREFABRICADA DE CONCRETO P/ CIMENTACION POSTES RED PRIMARIA 140 KG/CM2 E=0.2 m	und	12.00	72.84	874.08
03.08.02	SUMINISTRO E INSTALACION ELECTRODUCTOS	und	22.00	160.98	3,541.56
03.08.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE BUZON ELECTRICO DE CONCRETO 1X1X1 M	und	55.00	117.93	6,486.15
03.09	PRUEBAS ELECTRICAS				7,000.00
03.09.01	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO "RP"	glb	1.00	3,500.00	3,500.00
03.09.02	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO "RS"	glb	1.00	3,500.00	3,500.00
03.10	INSTALACIONES ELECTRICAS EN PÓRTICO				13,872.74

03.10.01	SALIDA PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTE, FUERZA Y SEÑALES DEBILES				2,942.79
03.10.01.01	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	pto	2.00	123.33	246.66
03.10.01.02	SALIDA PARA FLUORESCENTE	pto	12.00	140.19	1,682.28
03.10.01.03	SALIDA DE INTERRUPTORES UNIPOLAR SIMPLE	glb	2.00	39.37	78.74
03.10.01.04	SALIDA DE INTERRUPTORES BOBLES	glb	1.00	34.81	34.81
03.10.01.05	SALIDA DE TOMACORRIENTES MONOFASICO DOBLE	pto	2.00	112.37	224.74
03.10.01.06	SALIDA PARA INTERCOMUNICADOR	glb	1.00	179.24	179.24
03.10.01.07	SALIDA PARA TELEFONO INTERNO	pto	2.00	248.16	496.32
03.10.02	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERÍAS				2,207.39
03.10.02.01	ACOMETIDAS ELECTRICAS				543.46
03.10.02.01.01	TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 65 mm	m	10.20	53.28	543.46
03.10.02.02	ALUMBRADO				1,033.63
03.10.02.02.01	TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 65 mm	m	19.40	53.28	1,033.63
03.10.02.03	INTERRUPTORES				402.26
03.10.02.03.01	TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 65 mm	m	7.55	53.28	402.26
03.10.02.04	TOMACORRIENTES				228.04
03.10.02.04.01	TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 65 mm	m	4.28	53.28	228.04
03.10.03	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERÍAS				8,722.56
03.10.03.01	ACOMETIDAS ELECTRICAS				1,942.86
03.10.03.01.01	RED SECUNDARIA CABLES NYY de 35 mm2+ 1x35mm2	m	20.90	92.96	1,942.86
03.10.03.02	ALUMBRADO				3,792.77
03.10.03.02.01	RED SECUNDARIA CABLES NYY de 35 mm2+ 1x35mm2	m	40.80	92.96	3,792.77
03.10.03.03	INTERRUPTORES				1,459.47
03.10.03.03.01	RED SECUNDARIA CABLES NYY de 35 mm2+ 1x35mm2	m	15.70	92.96	1,459.47
03.10.03.04	TOMACORRIENTES				925.88
03.10.03.04.01	RED SECUNDARIA CABLES NYY de 35 mm2+ 1x35mm2	m	9.96	92.96	925.88
03.10.03.05	ARTEFACTOS				601.58
03.10.03.05.01	LUMINARIAS FLUORESCENTE	und	12.00	42.97	515.64
03.10.03.05.02	LUMINARIAS	und	2.00	42.97	85.94
04	INFRAESTRUCTURA SANITARIA				2,361,931.4
04.01	ALCANTARILLADO				1,599,936.6
04.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				733,078.67
04.01.01.01	EXCAVACION DE ZANJA C/MAQUINARIA EN TERRENO NATURAL				153,788.62
04.01.01.01.01	EXCAVACION A MAQUINA T. COMPACTADO H=1.50 M	m3	1,137.20	6.36	7,232.59
04.01.01.01.02	EXCAVACION A MAQUINA T. COMPACTADO H=2.00 M	m3	3,156.44	8.48	26,766.61
04.01.01.01.03	EXCAVACION A MAQUINA T. COMPACTADO H=2.50 M	m3	2,008.80	9.08	18,239.90
04.01.01.01.04	EXCAVACION A MAQUINA T. COMPACTADO H=3.00 M	m3	2,115.78	12.73	26,933.88
04.01.01.01.05	EXCAVACION A MAQUINA T. COMPACTADO H=3.50 M	m3	318.68	21.21	6,759.20
04.01.01.01.06	EXCAVACION A MAQUINA T. COMPACTADO H=7.00 M	m3	1,597.75	42.47	67,856.44
04.01.01.02	RELLENO DE ZANJAS C/ MATERIAL PROPIO				296,875.82
04.01.01.02.01	RELLENO DE ZANJAS H=1.50 M	m3	1,023.48	18.27	18,698.98
04.01.01.02.02	RELLENO DE ZANJAS H=2.00 M	m3	2,919.71	20.87	60,934.35
04.01.01.02.03	RELLENO DE ZANJAS H=2.50 M	m3	1,888.27	24.36	45,998.26
04.01.01.02.04	RELLENO DE ZANJAS H=3.00 M	m3	2,009.99	35.45	71,254.15
04.01.01.02.05	RELLENO DE ZANJAS H=3.50 M	m3	305.02	45.12	13,762.50
04.01.01.02.06	RELLENO DE ZANJAS H=7.00 M	m3	1,563.51	55.15	86,227.58
04.01.01.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS INC/ CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO E= 15 CM				1,886.47
04.01.01.03.01	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS INC/ CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO E= 15 CM	m3	624.66	3.02	1,886.47

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.01.01.04	ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA				258,852.06
04.01.01.04.01	ENTIBADO/DESENT H= 2.00M PROF	m	1,578.22	53.40	84,276.95
04.01.01.04.02	ENTIBADO/DESENT H= 2.50M PROF	m	803.52	76.01	61,075.56
04.01.01.04.03	ENTIBADO/DESENT H= 3.00M PROF	m	705.26	95.80	67,563.91
04.01.01.04.04	ENTIBADO/DESENT H= 3.50M PROF	m	91.05	115.57	10,522.65
04.01.01.04.05	ENTIBADO/DESENT H= 7.00M PROF	m	228.25	155.15	35,412.99
04.01.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO				21,675.70
04.01.01.05.01	ELIMINACION MASIVA DE MATERIAL CON EQUIPO	m3	624.66	34.70	21,675.70
04.01.02	TUBERIAS Y ACCESORIOS				207,087.25
04.01.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS (RED PRIMARIA)				173,194.93
04.01.02.01.01	TUBERIA ? 200 MM PVC-U UF S20	m	4,045.40	40.98	165,780.49
04.01.02.01.02	TUBERIA ? 200 MM PVC-U UF S16.7	m	159.84	40.98	6,550.24
04.01.02.01.03	TUBERIA ? 250 MM PVC-U UF S16.7	m	20.00	43.21	864.20
04.01.02.02	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA				33,759.67
04.01.02.02.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA	m	4,225.24	7.99	33,759.67
04.01.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPON ? 200 MM PVC				132.65
04.01.02.03.01	TAPON ? 200 MM PVC	und	5.00	26.53	132.65
04.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE BUZONES				142,956.01
04.01.03.01	BUZONES TIPO A (PROF<=3 M)				117,615.86
04.01.03.01.02	BUZONES DE PROFUNDIDAD ENTRE 1.20 - 1.50 M	und	17.00	1,843.58	31,340.86
04.01.03.01.04	BUZONES DE PROFUNDIDAD ENTRE 1.51 - 2.00 M	und	15.00	2,348.40	35,226.00
04.01.03.01.06	BUZONES DE PROFUNDIDAD ENTRE 2.01 - 2.50 M	und	5.00	2,891.83	14,459.15
04.01.03.01.08	BUZONES DE PROFUNDIDAD ENTRE 2.51 - 3.00 M	und	11.00	3,326.35	36,589.85
04.01.03.02	BUZONES TIPO B (PROF> 3 M - MAXIMO 8 M)				25,340.15
04.01.03.02.02	BUZONES DE PROFUNDIDAD ENTRE 3.01 - 3.50 M	und	3.00	3,874.73	11,624.19
04.01.03.02.04	BUZONES DE PROFUNDIDAD ENTRE 6.01 - 7.00 M	und	2.00	6,857.98	13,715.96
04.01.04	CONEXIONES DOMICILIARIAS				516,814.68
04.01.04.01	EXCAVACION DE ZANJAS TERRENO NATURAL				70,292.87
04.01.04.01.01	EXCAVACION A MAQUINA T. COMPACTADO ENTRE 0.75 - 1.50 M	m3	711.67	7.98	5,679.13
04.01.04.01.02	EXCAVACION A MAQUINA T. COMPACTADO ENTRE 0.75 - 2.00 M	m3	1,969.91	10.33	20,349.17
04.01.04.01.03	EXCAVACION A MAQUINA T. COMPACTADO ENTRE 0.75 - 2.50 M	m3	882.83	10.96	9,675.82
04.01.04.01.04	EXCAVACION A MAQUINA T. COMPACTADO ENTRE 0.75 - 3.00 M	m3	1,582.43	10.62	16,805.41
04.01.04.01.05	EXCAVACION A MAQUINA T. COMPACTADO ENTRE 0.75 - 3.50 M	m3	359.06	15.93	5,719.83
04.01.04.01.06	EXCAVACION A MAQUINA T. COMPACTADO ENTRE 0.75 - 7.00 M	m3	473.45	25.48	12,063.51
04.01.04.02	RELLENO DE ZANJAS C/ MATERIAL PROPIO				168,040.73
04.01.04.02.01	RELLENO DE ZANJAS ENTRE 0.75 - 1.50 M	m3	711.67	18.27	13,002.21
04.01.04.02.02	RELLENO DE ZANJAS ENTRE 0.75 - 2.00 M	m3	1,969.91	20.87	41,112.02
04.01.04.02.03	RELLENO DE ZANJAS ENTRE 0.75 - 2.50 M	m3	882.83	24.36	21,505.74
04.01.04.02.04	RELLENO DE ZANJAS ENTRE 0.75 - 3.00 M	m3	1,582.43	33.29	52,679.09
04.01.04.02.05	RELLENO DE ZANJAS ENTRE 0.75 - 3.50 M	m3	359.06	42.38	15,216.96
04.01.04.02.06	RELLENO DE ZANJAS ENTRE 0.75 - 7.00 M	m3	473.45	51.80	24,524.71
04.01.04.03	RELLENO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO				2,759.94
04.01.04.03.01	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO E=0.15 M	m3	624.42	4.42	2,759.94
04.01.04.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO				20,824.41
04.01.04.04.01	ELIMINACION DE MATERIAL CON EQUIPO	m3	624.42	33.35	20,824.41
04.01.04.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				170,590.72
04.01.04.05.01	TUBERIA PVC DESAGUE U.F ISO Ø 150MM S-20	m	4,162.78	40.98	170,590.72
04.01.04.06	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA				14,195.08
04.01.04.06.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA	m	4,162.78	3.41	14,195.08
04.01.04.07	EMPALME A CAJA DOMICILIARIA				70,110.93
04.01.04.07.02	CAJAS CIEGAS DE CONCRETO ARMADO F'c=140 kg/cm2	und	761.00	92.13	70,110.93
04.02	AGUA				761,994.83

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				36,651.30
04.02.01.01	EXCAVACION DE ZANJA H=0.90 M ; A= 0.60 M	m3	2,396.46	5.84	13,995.33
04.02.01.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS INC/ CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO E= 10 CM	m3	266.27	0.61	162.42
04.02.01.03	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m3	1,997.05	9.04	18,053.33
04.02.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL CON EQUIPO	m3	133.14	33.35	4,440.22
04.02.02	RED PRINCIPAL				725,343.53
04.02.02.01	TUBERIAS Y ACCESORIOS DE 3"				177,856.43
04.02.02.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC 3" (75 MM)	m	2,260.86	75.03	169,632.33
04.02.02.01.02	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION DE TUBERIA DE AGUA	m	2,260.86	2.34	5,290.41
04.02.02.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CRUZ PVC - 3" (75 MM)	und	1.00	38.48	38.48
04.02.02.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALV. PURGA PVC	und	1.00	53.16	53.16
04.02.02.01.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC	und	5.00	35.07	175.35
04.02.02.01.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE 90° PVC	und	2.00	31.92	63.84
04.02.02.01.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALV. AIRE PVC	und	1.00	40.30	40.30
04.02.02.01.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 45° PVC	und	1.00	35.86	35.86
04.02.02.01.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALV. COMPUERTA GALVANIZADA	und	5.00	472.11	2,360.55
04.02.02.01.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPON PVC	und	5.00	33.23	166.15
04.02.02.02	TUBERIAS Y ACCESORIOS DE 4"				148,672.51
04.02.02.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC 4" (110 MM)	m	1,747.28	81.69	142,735.30
04.02.02.02.02	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION DE TUBERIA DE AGUA	m	1,747.28	2.34	4,088.64
04.02.02.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CRUZ PVC	und	4.00	48.69	194.76
04.02.02.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALV. PURGA PVC	und	2.00	51.16	102.32
04.02.02.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC.	und	6.00	41.71	250.26
04.02.02.02.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALV. AIRE PVC.	und	2.00	49.06	98.12
04.02.02.02.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRIFO CONTRA INCENDIOS	und	1.00	695.81	695.81
04.02.02.02.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 45° PVC.	und	3.00	38.56	115.68
04.02.02.02.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALV. COMPUERTA GALVANIZADA.	und	4.00	73.71	294.84
04.02.02.02.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPON PVC.	und	3.00	32.26	96.78
04.02.02.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS DE 6"				38,670.15
04.02.02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC 6" (160 MM)	m	421.24	86.86	36,588.91
04.02.02.03.02	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION DE TUBERIA DE AGUA	m	421.24	2.34	985.70
04.02.02.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CRUZ PVC	und	1.00	39.16	39.16
04.02.02.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC	und	4.00	60.04	240.16
04.02.02.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALV. AIRE PVC	und	1.00	63.83	63.83
04.02.02.03.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRIFO CONTRA INCENDIOS.	und	1.00	678.08	678.08
04.02.02.03.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALV. COMPUERTA GALVANIZADA	und	1.00	74.31	74.31
04.02.02.04	TUBERIAS Y ACCESORIOS DE 8"				1,193.19
04.02.02.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC 8" (200 MM)	m	8.50	130.46	1,108.91
04.02.02.04.02	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION DE TUBERIA DE AGUA	m	8.50	2.34	19.89
04.02.02.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC	und	1.00	64.39	64.39
04.02.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION (VARIOS TIPOS)				668.16
04.02.02.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCIONES DE DIFERENTE DIAMETRO	und	18.00	37.12	668.16
04.02.02.06	CONEXIONES DOMICILIARIAS				358,283.09
04.02.02.06.01	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL	m3	2,187.17	3.03	6,627.13
04.02.02.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC - 1/2"	m	3,903.93	39.61	154,634.67
04.02.02.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC - 3/4"	m	146.40	40.55	5,936.52
04.02.02.06.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJAS DE AGUA INC/ MEDIDOR Y ACCESORIOS - SALIDA 1/2"	und	744.00	220.64	164,156.16
04.02.02.06.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJAS DE AGUA INC/ MEDIDOR Y ACCESORIOS - SALIDA 3/4"	und	17.00	231.85	3,941.45
04.02.02.06.08	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA	m3	2,187.17	10.51	22,987.16

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05	ARQUITECTURA Y ACABADOS				33,420.35
05.01	PORTICO				33,420.35
05.01.01	MUROS DE LADRILLO KING KONG DE ARCILLA DE CANTO MEZCLA C-A 1:4 TIPO IV PARA TARRAJEO	m2	154.00	95.46	14,700.84
05.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEJAS	m2	76.71	69.54	5,334.41
05.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANAS	und	4.00	82.62	330.48
05.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTAS	und	2.00	237.08	474.16
05.01.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLA	und	2.00	227.83	455.66
05.01.06	TARRAJEO DE VIGAS Y/O COLUMNAS	m2	86.76	52.93	4,592.21
05.01.07	TARRAJEO MUROS EXTERIORES	m2	154.02	32.53	5,010.27
05.01.08	TARRAJEO MUROS INTERIORES	m2	18.60	23.72	441.19
05.01.09	PINTURAS				2,048.42
05.01.09.01	TEXTOSINDICADORES	m2	48.72	8.15	397.07
05.01.09.02	VIGA Y COLUMNA	m2	86.76	8.15	707.09
05.01.09.03	MUROS	m2	65.26	8.15	531.87
05.01.09.04	CASETA EXTERIOR	m2	32.00	8.15	260.80
05.01.09.05	CASETA INTERIOR	m2	18.60	8.15	151.59
05.01.10	JARDINERIA				32.71
05.01.10.01	JARDINES	m2	23.70	1.38	32.71
06	PROTOSCOLOS COVID				110,905.62
06.01	IMPLEMENTACION PARA LA REINCORPORACION LABORAL	glb	1.00	9,245.72	9,245.72
06.02	EVALUACION DE LA CONDICION DE SALUD DEL TRABAJADOR	glb	1.00	9,300.00	9,300.00
06.03	MEDIDAS DE PROTECCION PERSONAL	glb	1.00	40,905.00	40,905.00
06.04	PROFESIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	916.80	916.80
06.05	LIMPIEZA Y DESINFECCION EN OBRA	glb	1.00	10,038.10	10,038.10
06.06	TRANSPORTE Y OTROS	glb	1.00	40,500.00	40,500.00
	COSTO DIRECTO				11,324,998.7
	GASTOS GENERALES (10%)				1,132,499.88
	UTILIDAD (10%)				1,132,499.88
	SUB TOTAL				13,589,998.5
	IGV (18%)				2,446,199.73
	TOTAL PRESUPUESTO				16,036,198.2

2.11 Fórmula Polinómica

Fórmula Polinómica

Presupuesto **1301001 PROYECTO: HABILITACION URBANA OASIS PIURA**

Subpresupuesto **007 HABILITACION URBANA OASISPIURA**

Fecha Presupuesto **21/10/2020**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **200101 PIURA – PIURA – PIURA**

$$K = 0.379*(Mor / Moo) + 0.187*(Aar / Aao) + 0.091*(Tr / To) + 0.217*(Mer / Meo) + 0.071*(Dr / Do) + 0.055*(Ir / Io)$$

Monomio	Factor	(%) Símbolo	Indice	Descripción
1	0.379	100.000 MO	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.187	36.898	05	AGREGADO GRUESO
		63.102 AA	13	ASFALTO
3	0.091	100.000 T	72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA
4	0.217	100.000 ME	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
5	0.071	100.000 D	30	DÓLAR (GENERAL PONDERADO)
6	0.055	100.000 I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Capítulo 3

Estudio de impacto ambiental

3.1 Resumen ejecutivo

3.1.1 Introducción

La empresa Inversiones OBRASKA SAC. Desarrollará el Proyecto de “Habilitación Urbana Oasis Piura” ubicado en el distrito de Piura provincia y departamento de Piura.

Esta Habilitación Urbana se ejecutará en un terreno que cuenta con Zonificación Residencial de Densidad Alta (RDA) – Tipo R5; y respetará los aportes indicados en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) Norma TH.010. Comprende el desarrollo de la Habilitación Urbana para uso residencial, las cuales tienen un área total de 163 800.00 m². La ejecución de las actividades del proyecto tendrá una duración estimada de 218 días calendario.

Las actividades del proyecto de Habilitación Urbana se ubican dentro de la categoría I, el cual señala que la empresa debe presentar una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y que esta a su vez deberá contener la descripción de las condiciones de línea base ambiental y social del área, las actividades del proyecto, los posibles impactos sobre el ambiente, las medidas de control y mitigación ambiental y las medidas de cierre.

3.1.2 Alcance

El alcance de la DIA del proyecto de “Habilitación Urbana Oasis Piura”, comprende el estudio de los componentes físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de estudio del proyecto. Esta información permite complementa el análisis de los efectos ambientales potenciales que puedan producirse por el desarrollo de las actividades de ejecución, acciones de monitoreo y seguimiento y elaborar la propuesta de medidas de prevención y control. También indica el tratamiento de disposición final de los residuos.

La DIA presenta el siguiente contenido:

3.1.2.1 Evaluación de los efectos previsible que podría causar la ejecución del proyecto de habilitación urbana. Con el objetivo de lograr un análisis ambiental de acuerdo con las actividades del proyecto, se identificaron los efectos que se generan de aquellas

actividades con potencial de causar impactos leves sobre el medio. El análisis ambiental se basa en la evaluación la relación entre las acciones y/o actividades del proyecto con los factores ambientales, con un criterio de causa – efecto y evalúa el carácter adverso o favorable del impacto. Los posibles impactos son:

Alteración de la calidad de aire: generado por transporte, carga y descarga de materiales, equipos, maquinarias e instrumentos, produciendo emisión de gases propios del tránsito de camiones y vehículos y levantamiento del material particulado (polvo) producto de las excavaciones y movimiento de tierras.

Alteración de la calidad acústica: generado por el transporte de vehículos que ingresarán al entregar los materiales y por maquinaria durante la obra.

Alejamiento temporal de las aves: ocasionado por el ruido proveniente del funcionamiento de maquinarias y por las actividades mismas.

Cambios socioeconómicos como la perturbación a la población, alteración del tráfico vehicular y la generación de empleo.

Alteración de la calidad del suelo:

Debido a los escombros, hidrocarburos y residuos sólidos obtenidos de obra. Cabe resaltar que en este informe se enfocara principalmente en el manejo de residuos sólidos.

3.1.2.2 Plan de manejo de residuos sólidos, durante la etapa de ejecución y cierre del proyecto. El objetivo del programa es realizar un adecuado manejo y gestión de los residuos generados de las actividades del proyecto.

De acuerdo al plan de manejo de residuos sólidos, primero se identificarán oportunidades de minimización de residuos sólidos, posteriormente los residuos existentes serán segregados en tachos de colores debidamente clasificados por tipos de residuos, luego los residuos que no puedan reutilizarse serán dispuestos a su disposición final por una EO-RS (Empresa Operadora de Residuos Sólidos) contratada, al relleno sanitario que se encuentre registrado ante MINAM.

- **Calidad del suelo:** existe el riesgo de que esta pueda ser potencialmente afectada si no se implementan las medidas de adecuadas de prevención y/o las medidas de mitigación para el manejo de residuos sólidos e hidrocarburos. Por ello, se tomarán las siguientes medidas: Los escombros generados de la obra serán almacenados previamente en contenedores, para luego ser recogidos por una EO-RS registrada y su destino será el relleno sanitario autorizado, el cual se deberá encontrar autorizado por MINAM. El mantenimiento de los equipos y maquinarias se realizará en áreas destinadas para tal fin, las que contarán con los equipos necesarios para evitar la contaminación del suelo; entre otros.

3.2 Datos generales del titular y de la entidad autorizada

3.2.1 Datos generales sobre el titular del proyecto y consultora ambiental

3.2.1.1 Nombre del proponente (persona natural o jurídica) y su razón social

- Razón social: OBRASKA SAC.
- Domicilio legal (Calle y Número): Av. Ramón Múgica 131, Piura 20009.
- Distrito: Piura.
- Provincia: Piura.
- Departamento: Piura.
- Teléfono: (073) 284500
- Correo electrónico: Gabriela.chavez@udep.edu.pe

3.2.1.2 Empresa y/o entidad autorizada para la elaboración del estudio ambiental

- Razón Social: AACME SAC.
- Representante Legal: Manuel Chiroque Vilchez
- Domicilio Legal: Calle La Mar N°317, Sullana
- Teléfono: (073)491611
- Correo electrónico: manuel.chiroque@alum.udep.edu.pe

3.3 Antecedentes

La empresa Inversiones OBRASKA SAC es propietaria de un terreno de 16.4 HA, ubicada en distrito de Piura, provincia y departamento de Piura.

El terreno ha sido zonificado como Residencial Densidad Alta (RDA) y Zona de Reglamentación Especial 6 (ZRE6), anteriormente RE7, a través del Plan de Desarrollo Urbano de Piura.

El Proyecto, objeto del presente estudio tiene un área aproximada de 16.4 Ha y en ella se pretende realizar actividades de construcción que incluyen la implementación de servicios básicos, como conexión de agua y desagüe, electricidad, construcción de pistas, veredas y parques, con el fin de la venta de lotes residenciales.

Tabla 12. Cuadro normativo

Marco Legal General	Aspecto
<p>Constitución Política del Perú de 1993, Título III, Capítulo II "Del Ambiente y los Recursos Naturales"</p>	<p>En su artículo 2, indica que uno de los derechos fundamentales de la persona es el de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de su vida. Asimismo, el estado promueve el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en el Título III del Capítulo II indica las acciones que debe tomar el estado con respecto al ambiente y los recursos naturales, las mismas que están descritas en los artículos del 66 al 69 del mismo cuerpo legal.</p>
<p>Ley 28611, Ley General del Ambiente.</p>	<p>La Ley General del Ambiente, Ley N 28611, es el más claro ejemplo de la Política que maneja el estado en esta materia. Los derechos y principios básicos de la Ley General del Ambiente son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Del derecho a la participación en la gestión ambiental. Del derecho de acceso a la justicia ambiental. Del principio de sostenibilidad. Del principio de prevención. Del principio precautorio. Del principio de internalización de costos. Del principio de responsabilidad ambiental. Del principio de equidad. Del principio de gobernanza ambiental.
<p>D.L. N° 1013, aprueban la Ley de Creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente y su Modificatoria el D.L. 1039.</p>	<p>En el Artículo 2, hace referencia la creación del Ministerio del Ambiente como un organismo del poder ejecutivo, cuya función general es diseñar, establecer, ejecutar y supervisar la política nacional y sectorial ambiental, asumiendo la rectoría con respecto a ella. El Ministerio del Ambiente es una persona jurídica de derecho público y constituye un pliego presupuestal.</p>

Marco Legal General	Aspecto
<p>Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental- N° 27446, su modificatoria el D.L 1078, junio 2008; su reglamento el DS. N° 019-2009-MINAM, setiembre 2009 y la actualización de este último el DS. 157-2011-MINAM.</p>	<p>La Ley N° 27446 tiene por finalidad la creación del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, como un organismo único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión. Señala que el organismo coordinador del SEIA será el Ministerio del Ambiente, mientras que la autoridad competente es el Ministerio del sector correspondiente a la actividad que desarrolla a la empresa proponente.</p>
<p>D.S.002-2009-MINAM, Reglamento sobre transparencia, acceso a la información pública ambiental y participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales.</p>	<p>El reglamento tiene por finalidad establecer las disposiciones sobre acceso a la información pública con contenido ambiental, para facilitar el acceso ciudadano a la misma. Asimismo, tiene por finalidad regular los mecanismos y procesos de participación y consulta ciudadana en los temas de contenido ambiental.</p>
<p>Ley N° 29968, servicio nacional de certificación ambiental para las inversiones sostenibles (SENACE) y el D.S. 003-2013-MINAM, cronograma y plazos para el proceso de implementación del SENACE.</p> <p>Decreto Supremo N° 003-2015-MINAM, Aprueban Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles – SENACE.</p>	<p>Este organismo público técnico especializado cuenta con autonomía técnica y personería jurídica, y es un órgano adscrito al Ministerio de Ambiente. El SENACE es el ente encargado de la evaluación y aprobación de los estudios de impacto ambiental a nivel detallado (EIA-D) de los proyectos de inversión pública, privados o de capital mixto, y tendrá como excepción aquellos proyectos que sean excluidos por decreto supremo con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros.</p>

Marco Legal General	Aspecto
D.L. 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento-DS. N° 014-2017-MINAM	Decreto Legislativo, publicado el 22 de diciembre de 2016, en la que se establecen derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos económica, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a las obligaciones, principios y lineamientos de este Decreto Legislativo. Su reglamento, fue publicada el 21 de diciembre de 2017, a fin de asegurar a maximización constante de la eficiencia en el uso de materiales, y regular la gestión y manejo de residuos sólidos, que comprende la minimización de la generación de residuos sólidos en la fuente, la valorización material y energética de los residuos sólidos, la adecuada disposición final de los mismos y la sostenibilidad de los servicios de limpieza pública.
Decreto Supremo N° 054-2013-PCM	Disposiciones especiales para ejecución de procedimientos administrativos.
Decreto Supremo N° 060-2013-PCM	Disposiciones especiales para la ejecución de procedimientos administrativos y otras medidas para impulsar proyectos de inversión pública y privada.
LEY N° 30230, Ley que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión en el país.	<p style="text-align: center;">Capítulo III</p> Medidas para la promoción de la inversión en materia ambiental

Fuente: AACME SAC, 2020.

Tabla 13. Estándares de calidad

Estándares de Calidad Ambiental aplicables al proyecto	Aspecto
D.S. N° 003-2017-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental para Aire y establecen disposiciones complementarias	Aprueba los ECA para aire, señalando que se dictaran normas complementarias para la aplicación de estos y la correspondiente adecuación de los límites máximos permisibles (LMP).
D.S. N° 085-2003-PCM, Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido.	Esta norma establece el nivel de decibeles permitido según el tipo de zonificación.

Fuente: AACME SAC, 2020.

Tabla 14. Cuadro normativo

Normativa del sector	Aspecto
D.S. N° 010-2014-VIVIENDA, que aprueba el reglamento de organización y funciones del Ministerio de Vivienda.	Norma que aprueba la estructura orgánica del Ministerio de Vivienda, Saneamiento y Construcción, y autoriza a dicho Ministerio a emitir la normativa sectorial correspondiente para el desarrollo de su estructura orgánica.
Reglamento de Protección Ambiental aprobado mediante D.S. 015-2012-VIVIENDA, modificado mediante D.S. N° 019-2014-VIVIENDA.	Este reglamento es de aplicación a proyectos de vivienda, urbanismo, construcción y saneamiento en el ámbito rural y urbano del territorio nacional; y señala que la autoridad sectorial competente en materia ambiental para los proyectos antes señalados es el Ministerio de Vivienda, mediante la Dirección General de Asuntos Ambientales quien será la encargada de velar por la aplicación del Reglamento en concordancia con las normas del SEIA.
D.S. N° 003-2013-VIVIENDA que aprueba el Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las	Esta norma regula la gestión y manejo de los residuos sólidos generados por las actividades y procesos de construcción y demolición, con la finalidad de minimizar posibles impactos

Normativa del sector	Aspecto
actividades de la Construcción y Demolición	ambientales de esa forma se regula la minimización de residuos, su segregación en la fuente, reaprovechamiento, almacenamiento, recolección, comercialización, transporte, tratamiento, transferencia y disposición final de dichos residuos.
Ley N° 29090, Ley de Habilitaciones Urbanas y Edificaciones, y su Reglamento aprobado mediante DS. 008-2013- VIVIENDA.	Establece los procedimientos y trámites necesarios para la obtención de las licencias de edificación y habilitaciones urbanas, de acuerdo con las características de la construcción y los fines de este. Estos procedimientos y licencias son señalados como únicas y de aplicación obligatoria a nivel nacional.
D.S. N° 004-2011-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano.	Constituye el marco normativo para los procedimientos técnicos y administrativos que deben seguir las municipalidades a nivel nacional, en el ejercicio de sus competencias en materia de planeamiento y gestión del suelo, acondicionamiento territorial y desarrollo urbano y rural; a fin de garantizar la ocupación racional y sostenible del territorio, la reducción de la vulnerabilidad ante desastres, prevención y atención oportuna de los riesgos y contingencias ambientales y la distribución equitativa de los beneficios y cargas que se deriven del uso del suelo.

Fuente: AACME SAC, 2020.

3.4. Descripción del proyecto

3.4.1 Objetivo, justificación e importancia del proyecto

3.4.1.1 Objetivo del proyecto.

- Lograr un desarrollo urbano ordenado en el distrito de Piura, a través de los proyectos de habilitaciones urbanas.
- Brindar u ofertar a la población lotes totalmente habilitados e implementados con la finalidad de mejorar las condiciones de vida de la población.

3.4.1.2 Justificación socioeconómica e importancia del proyecto. Últimamente los proyectos destinados a viviendas han cobrado gran importancia, esto se debe a la demanda de la población que opta por adquirir un lote para la construcción de su vivienda, por ello las empresas inmobiliarias han visto conveniente ofertar lotes totalmente habilitados con el objetivo de cubrir la demanda. Asimismo, esta dinámica ha traído como consecuencia la formalización y revalorización de los espacios, permitiendo recuperar áreas devaluadas y revalorizando los predios aledaños al proyecto.

3.4.1.3 Impactos económicos y sociales del proyecto. El proyecto “Habilitación Urbana Oasis Piura” ofertará lotes habilitados para la construcción de viviendas con todos los servicios como agua, desagüe, instalaciones eléctricas, pistas y veredas. Además, el proyecto permitirá la formalización de espacios para el desarrollo ordenado de la población en el distrito de Piura, reduciendo con ello los impactos sobre el ambiente.

El proyecto se basa bajo la línea ambiental, puesto que las actividades que se realizarán durante las obras contarán con sus respectivas medidas de prevención y mitigación, las cuales se detallan en el cuadro del Plan de Manejo Ambiental (PMA); esto permitirá reducir al mínimo cualquier efecto negativo sobre la población, lográndose un equilibrio ambiental entre el proyecto y entorno geográfico.

3.4.2 Localización geográfica, hidrográfica y política del proyecto

El terreno correspondiente a la “Habilitación Urbana Oasis Piura” se encuentra ubicado políticamente en el distrito de Piura, provincia y departamento de Piura; la propiedad delimita con la Urbanización Los Jardines Kinsa y cruza las carreteras Paita e Interoceánica Norte. Ver Figura 2. Ubicación Geográfica.

Respecto a su localización hidrográfica, se precisa que dentro del área de influencia del proyecto no se ubican cuerpos de agua; el más próximo es La Quebrada las Monjas, específicamente a una distancia de 10 km.



Figura 2. Ubicación Geográfica.

3.4.3 Descripción urbanística del proyecto

3.4.3.1 Zonificación y áreas de aportes.

El proyecto propone el diseño de una Habilitación Urbana Nueva con fines residenciales sobre un terreno que cuenta con zonificación Residencial de Densidad Alta (RDA; R5), cuya distribución general de áreas se resume en el siguiente cuadro:

Tabla 15. Cuadro general de áreas.

Área Bruta del Terreno	163 800.00 m ²
Área Vendible (Lotes)	92 902.65 m ²
Área Aportes (Parques, educación, entre otros)	21 301.85 m ²
Área de Afectación Vial	43 164.94 m ²

Fuente: AACME SAC, 2020.

De acuerdo con el Certificado de Zonificación y Vías, habilitación urbana de zonificación RDA Tipo 05 (R5), aportará en porcentaje de área de terreno, lo siguiente:

- Recreación Pública 8.00%.
- Parques Zonales: --
- Educación: 2.00%.
- Otros Aportes: 3.00%.

En ese sentido, el área total de aportes se distribuye de la siguiente manera:

Tabla 16. Cuadro de aportes reglamentarios

Área Afecta Aportes	RNE	Proyecto	
		163 800.00 m ²	
	%	%	m ²
Área Total de Aportes		13%	21 301.85 m ²
Recreación Pública	8.00 %	8.00 %	13 104.62
Parque Zonal	-	- %	-
Educación	2.00%	2.00 %	3 279.89
Otros Fines	3.00%	3.00%	4917.34

Fuente: AACME SAC 2020

3.4.4 Generación de efluentes y residuos sólidos

3.4.4.1 Generación de efluentes y residuos líquidos. La ejecución del Proyecto no generará efluentes durante la etapa de obras de habilitación urbana, sólo se empleará el uso de baños portátiles ubicados en puntos cercanos a la obra para el uso de los trabajadores, los efluentes que se genere serán transportados por una EO-RS.

El servicio tendrá las siguientes características:

- El baño no requiere instalaciones ni fosa séptica pues funciona autónomo.
- Un baño portátil para cada 15 personas, con frecuencia de aseo de dos veces por semana.
- Una EO-RS se encargará de la disposición final de los residuos en lugares autorizados.
- Los baños portátiles se denominan baños químicos por que utilizan un producto detergente bactericida que impide la proliferación de las bacterias, retardando la degradación de la materia orgánica y permitiendo de esta forma usar el sanitario por un tiempo, hasta que se requiera el servicio de succión de los residuos y reposición del producto.
- Cada baño puede ser usado 280 veces por semana.

3.4.4.2 Generación de residuos sólidos. Durante la etapa constructiva, se generarán residuos no peligrosos (domésticos e industriales) y peligrosos.

Los residuos no peligrosos domésticos, serán originados por actividades diarias de los trabajadores de la obra, como la alimentación y aseo personal. Se prevé generar residuos como papel, cartones, botellas de vidrio y/o plásticos y de los servicios higiénicos.

Los volúmenes de residuos domésticos han sido estimados tomando como base la generación Per Cápita de residuos sólidos para el Perú, el cual es de 0.588 kg/hab./día (MINAM, 2014). Se tiene que durante la etapa de obras estarán presentes alrededor de 50 trabajadores en promedio que trabajarán al día, en ese sentido se tiene un aproximado de 705.6 kg/mes.

Tabla 17. Residuos sólidos generados por trabajadores

Tipo de Residuo No Peligroso - Doméstico	Cantidad de Personas	Días	Cantidad Estimada (Kg) por Mes de Trabajo
Personal de obra	50	24	705.6

Fuente: AACME SAC 2020

Se generarán también residuos sólidos no peligrosos producto de las actividades de construcción, tales como: restos de concreto, cables, estructuras metálicas, plástico, entre

otros. Asimismo, se prevé la generación de residuos peligrosos, entre los cuales se encuentran los envases de pinturas y lubricantes, paños absorbentes y trapos con características de peligrosidad, entre otros.

En el siguiente cuadro se presenta el tipo y características de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos a generarse por el proyecto:

Tabla 18. Tipo y característica de residuo peligroso y no peligroso

Tipo de Residuo	Características
Residuo no peligroso - doméstico	Restos de alimentos, papel, plásticos, latas, vidrios y envases de productos de consumo en general
Residuo no peligroso - industriales	Restos de concreto, cables, estructuras metálicas, plástico, así como cualquier otro tipo de material generado que no haya tenido ningún contacto con sustancias peligrosas.
Residuos Peligrosos	Envases vacíos de pinturas, waypes o paños contaminados, trapos contaminado con lubricante, entre otros.

Fuente: AACME SAC 2020

Los desmontes limpios generados durante la excavación y movimiento de tierras de los cuales un porcentaje considerable será empleado en las labores de nivelación y rellenos no portantes, y lo restante será traslado por una empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS) inscrita en el Registro Autoritativo de Empresas Operadoras de Residuos Sólidos administrado por el MINAM. La disposición final de los desmontes limpios que no puedan ser empleados para la nivelación del terreno, así como otros restos de construcción no peligrosos será realizada de acuerdo con la normativa vigente en rellenos sanitarios o escombreras que cuenten con celdas habilitadas para tal fin. Se prevé que la disposición de los residuos se maneje en 2 viajes durante los seis meses que durará la ejecución del proyecto.

Los residuos sólidos generados por el movimiento de tierras y excavaciones estarán conformados en su mayoría por naturaleza pétreo, es decir tierra, rocas de excavación, material granular limpio, compuesto principalmente por arcillas, arenas, gravas y piedras.

Principales medidas a considerarse:

- Identificación y clasificación de los residuos peligrosos y no peligrosos según la normativa vigente D.S. 014-2017-MINAM, así como la normativa del sector D.S. N 003-2013-VIVIENDA con su modificatoria D.S 019 – 2016 – VIVIENDA.
- Los residuos se almacenarán temporalmente en el área de terreno de la misma obra, para lo cual se determinará un área adecuadamente señalada mediante cintas de seguridad, considerando su accesibilidad para el traslado a la disposición final.
- Contar con depósitos identificados para recibir los desechos sólidos que se produzcan a consecuencia de las obras.
- Seleccionarlos y juntarlos en contenedores metálicos para su recojo y disposición final.
- Los desechos sólidos peligrosos, deberán estar en contenedores herméticos, que resistan con seguridad a las manipulaciones, y se mantengan en buenas condiciones hasta llegar al relleno de seguridad.
- Los residuos domésticos de ámbito municipal serán almacenados en envases de acuerdo con el tipo de residuo y luego dispuestos por el servicio de recojo municipal.
- Los residuos no peligrosos derivados de las actividades de construcción serán por una EO-RS autorizada por MINAM.
- Trasladar y/o evacuar los desechos sólidos en forma segura.
- Eliminar desmontes con sus respectivos permisos a rellenos sanitarios autorizados.
- Capacitar al personal e instruirlos en hábitos de limpieza y de ornato ya que de acuerdo con la cantidad de personal se instalarán baños portátiles. Los residuos sólidos peligrosos como el asfalto serán depositados en zonas especiales, para prevenir cualquier contaminación.
- En general, se deberá proceder de acuerdo con las normatividades vigentes y recomendaciones de calidad para el control de la contaminación por los desechos sólidos.

3.5. Identificación, evaluación y valoración de los impactos ambientales

3.5.1 Identificación de impactos ambientales

En el presente capítulo se describen y detallan los posibles impactos ambientales que se generarán a causa de las distintas actividades a ejecutarse durante las distintas etapas del proyecto, enfocándose principalmente en la gestión de residuos sólidos. Es preciso señalar

que la identificación y descripción de los impactos señalados en la presente sección han sido determinadas en función a una evaluación general cualitativa.

Con el objetivo de lograr un análisis ambiental de acuerdo con las actividades del proyecto, se elaboró una matriz de identificación de impactos potenciales, donde se listan aquellas actividades con potencial de causar impactos sobre el medio. El análisis ambiental utiliza como método de evaluación la interrelación de las acciones y/o actividades del proyecto con los componentes ambientales, con un criterio de causa – efecto y evalúa el carácter adverso o favorable del impacto.

i) Identificación de acciones impactantes

Las actividades de un proyecto están determinadas por aquellas acciones a partir de las cuales se consideran causales de posibles impactos ambientales. En el siguiente cuadro, se presentan las acciones o actividades impactantes de acuerdo con las etapas del proyecto.

Tabla 19. Actividades del proyecto

Etapas del Proyecto	Actividades
Etapa de Construcción	Transporte y movilización del personal, equipos y materiales
	Instalación de obras temporales
	Limpieza, replanteo y nivelación del terreno
	Movimiento de tierras y excavación
	Pavimentación de vías, veredas, bermas y sardineles
	Instalación de redes de agua potable y desagüe
	Instalación de energía eléctrica
Etapa de cierre	Desmontaje de los componentes temporales
	Retiro y transporte materiales y residuos
	Retiro de maquinaria

Fuente: AACME SAC, 2020.

ii) Identificación de factores ambientales y sociales

Los factores ambientales son el conjunto de componentes del medio físico (aire, suelo, agua, relieve, paisaje), biológico (fauna y flora) y sociales (salud, seguridad, cultura, formación,

economía) susceptibles de sufrir cambios positivos o negativos a partir de la realización de una acción o conjunto de acciones.

A continuación, se listan los principales componentes ambientales que potencialmente podrían ser afectados por el desarrollo de las actividades del Proyecto.

Tabla 20. Componentes ambientales potencialmente a ser afectados.

Subsistema Ambiental	Componente Ambiental	Impacto
Medio Físico	Aire y Suelo	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y de la descomposición de residuos sólidos.
		Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado.
		Alteración de la calidad del suelo por la generación de residuos sólidos.
		Alteración de la calidad acústica por el incremento de los niveles de ruido.
Medio Biológico	Fauna	Alejamiento temporal de las aves.
Medio Socioeconómico y cultural	Aspectos Económicos	Generación de empleo.
	Aspectos Sociales	Perturbación a la población.
		Alteración del tráfico vehicular.

Fuente: AACME SAC, 2020.

iii) Matriz de identificación de impactos ambientales y sociales

Una vez identificado cada una de las actividades del proyecto y los componentes ambientales en una matriz de doble entrada, se listan las interacciones posibles que resultarán del accionar de dichas actividades para con los componentes ambientales. En el siguiente cuadro, se presenta la matriz de interacciones entre actividades del proyecto y los componentes ambientales.

3.6. Estrategia de manejo ambiental

3.6.1 Plan de manejo ambiental

El proyecto generará impactos de poca significancia en el ámbito de su influencia. Por tal razón, se desarrollará un Plan de Manejo Ambiental que contiene las medidas adecuadas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales.

3.6.1.1 Objetivos del plan de manejo ambiental

A) OBJETIVO GENERAL

- El objetivo general del Plan de Manejo Ambiental está orientado a prevenir, evitar, controlar y mitigar los probables impactos ambientales ocasionados por las actividades que se desarrollarán en el proyecto y garantizar el adecuado manejo ambiental durante la etapa de ejecución y operación del proyecto.

B) OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar un programa de monitoreo y seguimiento que sirva como control de la implementación de las medidas de manejo ambiental durante todas las etapas del proyecto.
- Plantear acciones para afrontar situaciones de riesgos y accidentes durante el funcionamiento de las obras en la etapa de ejecución de la obra.
- En base a los impactos ambientales identificados y evaluados, se realiza la planificación de las acciones para el manejo de estos, entendiendo por manejo de impacto ambiental a las acciones encaminadas a su prevención y corrección.

3.6.1.2 Medidas de plan de manejo ambiental. En el siguiente acápite se detallan las diferentes medidas para prevenir, controlar y/o reducir al mínimo los impactos negativos que se generarán durante la ejecución de las diversas etapas del proyecto.

- Medidas previas al inicio de obra

Previo al inicio de ejecución de la obra se deberá cumplir con las medidas siguientes:

Contar con los certificados de salud del personal que laborará en la obra y equipos de primeros auxilios ante casos de accidentes.

Capacitar al personal en temas de protección ambiental, considerando las normas y reglamentos de seguridad y salud en el trabajo.

- Medidas generales del programa de prevención, corrección y/o mitigación ambiental

Todo el personal del proyecto y sus empresas contratistas y/o subcontratistas tendrán conocimiento y deberán cumplir con lo establecido en el presente estudio.

El personal a cargo de las labores de construcción deberá conocer y cumplir las directivas y requerimientos sobre salud, seguridad y programas ambientales para actividades del sector.

El personal involucrado en el proyecto estará capacitado en temas de Salud en el Trabajo de acuerdo con el reglamento del sector correspondiente.

Los equipos, maquinarias, materiales que se utilizarán en el proyecto cumplirán con las especificaciones técnicas de control del fabricante que incluye pruebas e inspecciones. Estos deberán contar con certificados de conformidad o registros de mantenimiento.

La empresa contratista deberá contar con un supervisor ambiental y de seguridad durante la ejecución del proyecto.

El manejo de los residuos sólidos generados se realizará de acuerdo con lo señalado en el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.S. N° 014-2017-MINAM).

- Medidas específicas del programa de prevención, corrección y/o mitigación ambiental
 - ✓ Delimitación del Frente de Trabajo.

Esta actividad se realizará en la etapa de construcción, por lo que deberán tomarse las siguientes consideraciones:

Previa a la ejecución de la obra, se deberá delimitar las áreas de trabajo, considerando el área mínima necesaria, de manera que se limite al máximo la intervención del terreno.

El material empleado para la delimitación deberá prohibir el acceso de la población (personal ajeno a la obra) a estas áreas.

- **Medidas de mitigación para la protección del suelo**

A pesar de no haberse identificado impactos que afecten la calidad de suelo, este componente podría verse potencialmente afectado si no se realiza un adecuado manejo de los residuos sólidos e insumos peligrosos, como los hidrocarburos.

En ese sentido, se proponen medidas preventivas y mitigadoras; esta última en caso se presente contingencias que puedan afectar la calidad del suelo, como la mala disposición de los residuos sólidos dentro del área de trabajo o el derrame de hidrocarburo, entre otros.

Etapa de Construcción y Cierre

Los equipos o maquinarias serán abastecidos de combustible en servicentros autorizados.

El mantenimiento de los vehículos como cambio de aceite y lavado, será realizado en concesionarios autorizados fuera del proyecto.

En el caso de requerirse emplear combustibles para generadores, estos serán almacenados en galoneras cerradas y almacenadas en un área donde el suelo se encuentre protegido por material impermeable que contenga un potencial accidente de derrame.

Las galoneras con combustible serán colocadas en un ambiente impermeabilizado con geomembrana o plástico, con capacidad para contener un potencial derrame.

El personal encargado de manipular combustible se encontrará capacitado en contención de derrames.

En la medida de lo posible, los desmontes limpios serán empleados en actividades de relleno y nivelación del suelo, esto con la finalidad de reducir la generación de residuos a transportarse a rellenos sanitarios y desmonteras.

Los residuos de construcción serán transportados por una EO-RS autorizada hacia un relleno sanitario o desmonteras que cumpla la normativa ambiental del MINAM.

Los residuos sólidos serán acopiados en contenedores con tapa, y almacenados temporalmente en obra hasta su recojo por una EO-RS autorizada o servicio municipal de recojo (residuos domésticos).

Los residuos sólidos serán segregados en obra de acuerdo con el código de colores **NTP 900.058:2019 GESTIÓN AMBIENTAL**. Gestión de residuos. Código de colores de los dispositivos de almacenamiento de residuos.

Los residuos sólidos peligrosos serán transportados por una EO-RS autorizada hacia un relleno sanitario de seguridad, mientras que los residuos sólidos no domésticos serán transportados a un relleno sanitario autorizado.

Los residuos sólidos domésticos serán dispuestos a través del servicio municipal de residuos sólidos.

- **Medidas de protección a la calidad del aire**

Impactos Relacionados: Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado.

A continuación, se detallan las medidas de mitigación y control a considerar para el impacto “Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado”, el cual fue identificado en la evaluación de impactos ambientales para el Proyecto.

Etapa de Construcción

El polvo generado por las actividades de construcción será minimizado mediante riego, cuya fuente de agua será a través de cisternas. Sin embargo, debido a la magnitud

del proyecto y al poco tiempo que demandará su ejecución, esta actividad se realizará con una frecuencia diaria y se priorizarán las áreas de mayor tránsito vehicular, zonas de apilamiento de material natural y áreas de tierras removidas.

El material por transportar deberá ser cubierto con una lona u otros sistemas, para evitar su dispersión. La cantidad de material que cargará el vehículo no excederá la capacidad de carga de este.

Se humedecerá el material excedente o escombros a transportar en la tolva de los camiones.

Se utilizará malla Rachell para cercar el predio con el fin de minimizar la dispersión de polvo hacia la vía.

Etapa de cierre

El polvo generado por la demolición de estructuras y transporte será minimizado mediante riego, cuya fuente de agua será a través de cisternas. Sin embargo, debido a la magnitud del proyecto y al poco tiempo que demandará su ejecución, esta actividad se realizará con una frecuencia diaria y su duración se limitará al periodo de demolición de estructuras, y se priorizarán las áreas de mayor tránsito vehicular.

El material por transportar deberá ser cubierto con una lona u otros sistemas, para evitar su dispersión. La cantidad de material que cargará el vehículo no excederá la capacidad de carga de este.

Se humedecerá el material excedente o escombros a transportar en la tolva de los camiones.

Impactos Relacionados: Alteración de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión.

A continuación, se detallan las medidas de mitigación y control a considerar para el impacto "Alteración de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión", el cual fue identificado en la evaluación de impactos ambientales para el Proyecto.

Etapa de Construcción

Los motores de los equipos y maquinarias de construcción serán inspeccionados periódicamente.

Se realizará el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias utilizadas para la construcción de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. El apropiado funcionamiento dentro de los parámetros de diseño reducirá la cantidad de contaminantes emanados durante la operación del equipo.

Los vehículos que transporten personal, equipos y residuos generados, deberán contar con su revisión técnica vigente a fin de minimizar la generación y dispersión de gases de combustión.

Etapa de cierre

Los motores de los equipos y maquinarias de construcción serán inspeccionados periódicamente.

Se realizará el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias utilizadas para la etapa de cierre de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. El apropiado funcionamiento dentro de los parámetros de diseño reducirá la cantidad de contaminantes emanados durante la operación del equipo.

Los vehículos que transporten personal, equipos y residuos generados, deberán contar con su revisión técnica vigente a fin de minimizar la generación y dispersión de gases de combustión.

- **Medidas de mitigación del nivel de ruido**

Impactos Relacionados: Alteración de la calidad acústica por el incremento de los niveles de ruido.

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada para el Proyecto, el incremento del nivel de ruido se presenta en las etapas de construcción y cierre.

Etapa de Construcción y Cierre

En la obra se demarcará claramente aquellas zonas de trabajo que requieran de protección auditiva.

Los vehículos deberán contar con su revisión técnica vigente.

Se establecerá una ruta estricta de acceso y salida.

Se brindará Equipos de Protección Personal (EPP) a los trabajadores, entre otros.

Las medidas y recomendaciones a tomar durante esta etapa consisten en el control de ruidos de maquinarias y vehículos durante las obras (consideradas fuentes generadoras), de acuerdo con lo establecido en las disposiciones sobre la materia. Entre las medidas a tomar, cabe mencionar las siguientes:

- Inspecciones periódicas pre-uso de maquinarias y equipos motor.
- Control de horarios, velocidades y frecuencia de tráfico de la obra.
- Mantenimiento adecuado de maquinarias considerando el impacto potencial de cada una de ellas.

- **Medidas de prevención – medio social**

Impactos Relacionados: Alteración del tráfico vehicular y perturbación de la población

Se priorizará el transporte de residuos de construcción y materiales al horario nocturno o fines de semana.

El exterior de obra se encontrará señalizado con cintas y malla de seguridad.

Cuando se requiera realizar maniobras aledañas a calles con tránsito peatonal o vehicular, se contará con un trabajador que advierta mediante paletas y barras luminosas a los peatones y vehículos ajenos a la obra.

El exterior de obra exhibirá el horario de obra.

Se comunicará con anticipación a los vecinos los horarios de obra y responsables de canalizar sus quejas y sugerencias.

Los vehículos deberán contar con su revisión técnica vigente.

Deberá limitarse el uso indiscriminado de bocinas.

Los trabajos de obra cumplirán los horarios y días de la semana autorizados en la licencia de construcción.

Programa de capacitación y manejo del personal de obra

El personal responsable de la ejecución del proyecto deberá contar con la capacitación y los entrenamientos necesarios, de tal manera que le permita cumplir las labores encomendadas.

Se deberán llevar a cabo reuniones de inducción sobre temas relacionados con el ambiente, la salud y la seguridad al inicio de las actividades. Las inducciones serán dictadas previo al desarrollo de las actividades y cada vez que sea necesario. Estas reuniones serán de tipo informativo y deberán tener carácter obligatorio.

Las recomendaciones para el personal de obra y empleados deben tener en cuenta las siguientes restricciones:

- El uso de armas de fuego o cualquier otro tipo de arma, con excepción del personal autorizado.
- Prohibir el consumo de bebidas alcohólicas o estar bajo la influencia del alcohol durante el tiempo de servicio. Esta acción será considerada como una falta grave que será evaluada y será motivo del retiro del personal.

- La posesión, la utilización o el hecho de estar bajo los efectos de drogas ilegales será prohibido y se tomarán medidas disciplinarias contra cualquier individuo que no cumpla con esta política.
- El manejo de vehículos fuera de horario de trabajo y bajo efectos del alcohol.
- De incurrir el personal en algunas de las restricciones señaladas, éstos serán separados de la empresa de manera definitiva.

3.6.2 Plan de manejo de residuos sólidos

El plan de manejo de residuos sólidos será aplicado durante las actividades ejecutadas en las etapas de construcción y cierre constructivo del proyecto “Habilitación Urbana Oasis Piura”; el plan estará basado en el cumplimiento de lo establecido en el Decreto Legislativo N°1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y en su Reglamento aprobado mediante el Decreto Supremo N°014-2017-MINAM.

El programa tiene como fin el minimizar cualquier impacto adverso sobre la salud humana y el ambiente, que pueda ser originado por la generación, manipulación y disposición final de los residuos generados por las actividades del Proyecto, evitando o disminuyendo al mínimo los impactos generados por dichas actividades, permitiendo a la empresa Titular y/o Contratista establecer un manejo y gestión adecuado de sus residuos. Para lograr esto se tendrán en cuenta los siguientes lineamientos:

- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobada mediante Decreto Legislativo N° 1278.
- Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.
- Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición, aprobado mediante D.S. N° 003-2013-VIVIENDA.
- NTP 900.058:2019, Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos.

3.6.2.1 Objetivos. El objetivo del plan es realizar un adecuado manejo y gestión de los residuos generados derivados de las actividades del proyecto.

3.6.2.2 Clasificación de los residuos sólidos. De acuerdo con la actividad a desarrollar los residuos sólidos generados se puede clasificar en Residuos de Gestión Municipal y Residuos de Gestión No Municipales (residuos de las actividades de construcción, residuos peligrosos y no peligrosos).

Tabla 21. Clasificación de residuos según su origen.

Gestión	Origen de Residuo	Tipo de Residuos
Residuos Municipales	Domésticos, no Peligrosos	Desechos orgánicos, restos de comida, plástico, papel, cartón, etc.
Residuos No municipales	De las Actividades de Construcción, Residuos No Peligrosos - no reutilizables	Restos de concreto no sometido a reciclaje, que contenga o no restos metálicos. Restos de metales (alambres, tornillos, clavos, restos de fierro estructural).
	De las Actividades de Construcción, Residuos No Peligrosos - reutilizables o reciclables ³	Desmante limpio Revestimientos de piedra (enrocado). Elementos prefabricados de Concreto. Pavimentos flotantes. Alicatados. Vigas y columnas.
	De las Actividades de Construcción, Residuos peligrosos	Envases de removedores de pintura, aerosoles. Envases de pinturas, colas, lacas. Envases de adhesivos. Restos de luminarias.
	De instalaciones o actividades especiales, Residuos peligrosos	Material contaminado hidrocarburos y/o lubricantes.

Fuente: D.S. N°003-2013-VIVIENDA. Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición, modificado mediante D.S. N° 019-2016-VIVIENDA. Elaboración: AACME SAC, 2020.

Tabla 22. Residuos por generarse durante la etapa de construcción (218 días)

Tipo de Residuo	Origen	Tipo de Residuos Sólidos	Disposición Final
	Residuo doméstico, no peligrosos	Desechos orgánicos, restos de comida, plástico, cartones y papel no reciclable, etc.	Recolector Municipal
		Plástico, cartón y papel reciclable, etc.	Relleno Sanitario
Residuos No Peligrosos	De las Actividades de Construcción Residuos utilizables o reciclables ⁵	Desmote limpio (tierra de la excavación) Arena y otros áridos Metales (alambre, tornillos, clavos, fierros)	El material será utilizado para nivelar el terreno Relleno Sanitario
Residuos peligrosos	De las Actividades de Construcción, Residuos peligrosos ⁶	Envases de lubricantes, envases de pintura.	Relleno Sanitario
	De instalaciones o actividades especiales, Residuos peligrosos	Material contaminado hidrocarburos y/o lubricantes.	Relleno Sanitario

Fuente: AACME SAC, 2020

3.6.2.3 Manejo de residuos para la etapa de habilitación urbana. El manejo de los residuos será según su origen, grado de inflamabilidad, peligrosidad y toxicidad.

Para ello, se describirá el procedimiento a seguir durante la gestión y manejo de los residuos generados en las etapas del proyecto. La gestión y manejo de los residuos peligrosos estarán a cargo de EO-RS registradas ante MINAM.

La empresa contratista tomará conocimiento y aplicará lo señalado en el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (aprobado por D.S. N° 014-2017-MINAM), en cuanto al almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos generados. Se supervisará el cumplimiento de las disposiciones establecidas.

En general, la gestión de los residuos, como parte del cumplimiento de la legislación aplicable, será de responsabilidad del titular del proyecto, quien debe supervisar la gestión y adecuado manejo de los residuos generados.

- **Manejo de los residuos de la construcción (desmontes)**

Los residuos de construcción serán acopiados al interior de la obra en área temporales delimitadas para tal fin.

La disposición final de los desmontes limpios que no puedan ser empleados para la nivelación del terreno, así como otros restos construcción no peligrosos será realizada en rellenos sanitarios o escombreras que cuenten con celdas habilitadas para tal fin. El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento regula las condiciones y características de las escombreras.

El posible relleno sanitarios/escombrera donde se dispondrían los residuos generados por el proyecto, sería el Relleno Sanitario Are Yaku Pacha, la cual es administrada por la empresa ARE YAKU PACHA SAC. En el siguiente cuadro, se presenta su ubicación.

Tabla 23. Ubicación de Relleno Sanitario de la Provincia de Piura

Relleno Sanitario	Coordenadas UTM – WGS 84 Zona 17 M	
	Este	Norte
Relleno Sanitario Are Yaku Pacha – Ubicado en la carretera Piura – Paita N° Km 7, distrito de Catacaos, provincia y departamento de Piura EO-RS-0023-19-200101	528310.31	9437351.8

Fuente: AACME SAC, 2020

Cabe indicar que el proyecto de construcción podrá considerar la elección de otra infraestructura de residuos sólidos, siempre y cuando esta alternativa cumpla con la correcta disposición de acuerdo con la normativa ambiental y sectorial vigente.

Los residuos peligrosos de las actividades de la construcción, listadas en el Anexo 3 del D.S. N° 003-2013-VIVIENDA Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición, serán transportados por una EO-RS inscrita en el registro del MINAM, y dispuestos en un relleno de seguridad autorizado.

- **Manejo de residuos sólidos diferentes a los de las actividades de construcción**
 - ❖ **Generación de Residuos**

Durante la construcción, se llevará un registro diario de los residuos generados, donde se consigne la descripción del tipo y cantidad de residuos. Luego, se informará el lugar de disposición final. Las empresas encargadas de la disposición final al relleno sanitario entregarán los certificados de disposición final para su registro y control.

En este certificado de disposición final se registrarán los volúmenes dispuestos, así como el tipo de residuo y tratamiento. Los residuos corresponderán generalmente o en su mayor cantidad a los de construcción civil y materiales inertes (plásticos, maderas, cartones etc.).

- **Almacenamiento**

Los residuos generados serán adecuadamente acondicionados en recipientes herméticos y separados según su composición y origen. Estos recipientes estarán debidamente rotulados. El almacenamiento puede ser también en cilindros que serán reciclados al final de la obra de construcción.

Los residuos peligrosos (trapos con grasa, baterías, solventes, etc.) generados durante la construcción, serán retirados y dispuestos en envases herméticos para su posterior traslado y su manejo adecuado por una EO-RS inscrita en el registro del MINAM. Se cumplirá lo señalado en el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Los requerimientos de almacenamiento son:

- ❖ Las instalaciones deben tener áreas separadas para la recepción y manipulación de residuos peligrosos y no peligrosos. Estas áreas estarán señaladas mediante cintas de seguridad, considerando su accesibilidad para el traslado a la disposición final.
- ❖ Debe disponerse de áreas de almacenamiento temporal, ambientalmente seguras, disponibles para los residuos que no serán tratados o dispuestos en forma inmediata.

En el siguiente cuadro, se presentan los recipientes que se han considerado para almacenar los residuos que se generen en las etapas del Proyecto.

Tabla 24. Identificación de recipientes por tipo de residuos

Tipo de Residuo	Recipiente	Ubicación
<p>PELIGROSOS</p> <p>Envases, trapos y paños impregnados con químicos (aceite, solventes, pintura, etc.), pilas.</p>		<p>En el área del proyecto</p>
<p>METALES</p> <p>Partes o piezas metálicas pequeñas.</p>		<p>En el área del proyecto</p>
<p>VIDRIOS</p> <p>(vidrios enteros o rotos)</p>		<p>En el área del proyecto</p>
<p>PLÁSTICOS</p> <p>(Botellas de bebidas gaseosas, aceite, comestibles, etc.)</p>		<p>En el área del proyecto</p>

Tipo de Residuo	Recipiente	Ubicación
<p>PAPEL Y CARTÓN</p> <p>(Periódicos, revistas, folletos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, etc.)</p>		<p>En el área del proyecto</p>
<p>RESIDUOS GENERALES</p> <p>(Residuos que no se degradan)</p>		<p>En el área del proyecto</p>
<p>ORGÁNICOS</p> <p>(Restos de comida, maleza, restos de barrido, servilletas y similares)</p>		<p>En el área del proyecto</p>

Fuente: NTP. NTP 900.058.2019; "GESTIÓN DE RESIDUOS. Gestión de residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos".

Elaboración: AACME SAC, 2020.

- **Recolección y transporte de residuos.**

La recolección de los residuos generados en las actividades del proyecto se realizará según sea necesario. De acuerdo con la naturaleza de residuos generados, éste será tratado, reutilizado, reciclado o dispuesto para su confinamiento y disposición final.

El transporte de residuos al lugar de disposición final se realizará por una EO-RS inscrita en el Registro Autoritativo de Empresas Operadoras de Residuos Sólidos administrado por el MINAM⁷. Se consideran las siguientes medidas:

- Los residuos peligrosos, como trapos impregnados con grasas, aceites y solventes serán confinados en recipientes rotulados y dispuestos adecuadamente en el medio de transporte. Se evitará la mezcla de este tipo de residuo con otros de carácter combustible o inflamable.
- Se deberá asegurar que los vehículos recolectores sean cerrados o cuenten con toldos completos para cubrir los residuos generados hasta el lugar de su disposición final.
- Durante el transporte, se utilizarán vías seguras y se evitará la pérdida o dispersión de los residuos recolectados.
- Se deberá asegurar que los vehículos usados para el transporte de desechos cuenten con un apropiado mantenimiento.

○ **Disposición Final**

Los residuos domésticos generados durante la ejecución del proyecto serán recolectados y dispuestos por el servicio de recojo municipal existente, mientras que los otros residuos no peligrosos serán trasladados por una EO-RS hacia su disposición adecuada en un relleno sanitario autorizado.

La empresa titular y la(s) empresa(s) contratista(s) realizarán una evaluación de los lugares de disposición final y tramitarán los respectivos permisos. No se empleará botaderos clandestinos para la disposición de los residuos.

Para ello, supervisará adecuadamente el transporte y la disposición final. Las empresas encargadas de esta tarea presentarán los certificados de disposición final emitidos por el relleno sanitario autorizado.

Los desechos sólidos y líquidos generados en los baños portátiles serán manejados por los proveedores, de acuerdo con sus compromisos adquiridos con las autoridades de salud y la normatividad vigente. Se solicitará el respectivo certificado de disposición final de estos desechos.

3.6.3 Plan de contingencias

El Programa de Contingencia está dirigido a evitar y/o reducir los daños que podrían ocasionar los siniestros provocados por la naturaleza o por el hombre, como son los incendios, sismos, accidentes laborales y otros.

3.6.3.1 Objetivos. Proporcionar al visitante, usuario y empleados una guía de acciones inmediatas ante una eventual emergencia, con el propósito de prevenir, minimizar y/o brindar auxilio oportuno y necesario ante situaciones de emergencia.

Implementar la organización de un comité y establecer procedimientos que permitan una adecuada respuesta ante una situación de emergencia.

Coordinar con los apoyos externos en caso fuera necesario.

3.6.3.2 Alcance. El presente Plan de Contingencia se aplicará a todas las etapas del proyecto abarcando a los visitantes, usuarios y empleados que se encuentren dentro del área en estudio y a sus áreas exteriores, e incluye a los proveedores y clientes que realicen actividades de manera directa o indirecta al interior de esta.

La evaluación de riesgo identificará las situaciones peligrosas existentes durante el desarrollo de las actividades del proyecto.

3.6.3.3 Métodos de protección. Medios Técnicos: Se efectuará una descripción de los medios técnicos necesarios disponibles para la protección, a saber: equipos contra incendios, luces de emergencia, señalizaciones, alarmas, etc.

Medios Humanos: Se efectuará una descripción del personal necesario y disponible, quienes participarán en forma organizada en las acciones de protección, a saber: comité de seguridad y brigadas de emergencias, brigada contra incendio, brigada de primeros auxilios, brigada de evacuación, otros de ser necesario.

Se realizará un esquema de procedimientos en caso de darse una emergencia. Del análisis del riesgo potencial y de los medios de protección, se derivarán los procedimientos que deberán re Se establecerán las acciones a seguir en caso de ocurrencia de desastres naturales o accidentes provocados por el hombre, tales como: sismos, incendios, accidentes laborales, etc., contrarrestando los daños que se puedan originarse, en forma coordinada e inmediata, basándose en el uso de los recursos humanos y materiales comprometidos en el control de estos.

Se establecerán las funciones y responsabilidades de los grupos organizados.

Procedimientos de notificación para reportar el incidente y establecer una comunicación entre el personal del lugar de emergencia y el personal ejecutivo de la instalación y otras entidades según se requiera.

Lista de equipos para hacer frente a las emergencias.

3.6.3.4 Evaluación de riesgos. El objetivo principal del análisis de riesgo es identificar y evaluar los diferentes factores de riesgo que podrían alterar las condiciones socioambientales presentes durante la ejecución de las actividades del proyecto, incluyendo las instalaciones y facilidades de este. La evaluación de riesgo se basa en criterios cualitativos, que consisten en

la identificación de amenazas que, en combinación con un análisis de frecuencia y consecuencias, permiten estimar un riesgo.

En esta sección se evaluará cada aspecto del proyecto considerando su potencial de generar riesgos sobre los ecosistemas y el ambiente, analizándose la probabilidad de ocurrencia, los niveles posibles de afectación del medio y de exposición frente a los impactos.

El análisis de riesgo incluye:

- Identificación de actividades que impliquen riesgos.
- Identificación de amenazas.
- Probabilidad de ocurrencia y gravedad.
- Cálculo de riesgo.
- ✚ Identificación de actividades que implican riesgo.

Se considerarán aquellas actividades que impliquen riesgo, como por ejemplo almacenamiento y manejo de combustible, relación y manejo de actores sociales, entre otros.

- ✚ Identificación de amenazas.

Una amenaza se define como el evento de posible ocurrencia con capacidad de afectar negativamente las instalaciones, el ambiente, personal y aspectos sociales del área de influencia del proyecto. Se identifican dos tipos de amenazas:

Exógenas: causadas por eventos naturales o por factores externos.

Endógenas: causadas por las actividades propias del proyecto.

Tabla 25. Identificación de amenazas en el área del proyecto

evento (Amenaza)	Descripción
Endógenas	
Incendios	Un incendio o explosión en el frente de trabajo, se da principalmente por la presencia de combustibles, equipos operados con energía eléctrica (motores, generadores, maquinaria, compresores, tratadores, motobombas, vehículos, entre otros) y el mal almacenamiento de combustibles.
Derrame de Combustible y Productos Químicos en el suelo	Derrames de combustibles y químicos durante el transporte y uso de estos sobre el suelo.

Fuente: AACME SAC, 2020.

✚ Probabilidad de ocurrencia y gravedad.

Las amenazas endógenas están determinadas por la estimación de probabilidad y gravedad. Para estimar la probabilidad de ocurrencia de un evento se utilizarán los siguientes criterios:

- Muy probable: el evento puede presentarse en forma reiterativa y frecuente. Se asigna un valor de cuatro (4).
- Probable: cuando el evento sucede algunas veces. Se asigna un valor de tres (3).
- Poco Probable: Posibilidad de ocurrencia limitada. Sucede pocas veces. Se asigna un valor de dos (2)
- Improbable: cuando la posibilidad de ocurrencia es muy baja, no ha sucedido hasta ahora. Se asigna un valor de uno (1).

El cuadro siguiente presenta la probabilidad de ocurrencia para cada evento identificado en el proyecto.

Tabla 26. Probabilidad de eventos

Evento	Probabilidad	Puntaje
Derrames de combustibles y productos químicos en suelos	Poco Probable	3
Incendios	Poco Probable	2

Fuente: AACME, 2020.

La gravedad se califica según las consecuencias o daño de un evento sobre un receptor. Se consideran los siguientes receptores de daño:

- Daño a las Personas: se refiere al tipo y gravedad de las lesiones o enfermedades del personal que trabaja en el proyecto.
- Daño al Ambiente: incluye los impactos negativos sobre cuerpos de agua, fauna, flora, aire y suelos.
- Daño a las Instalaciones: se refiere a pérdidas materiales y económicas como consecuencia del evento.

3.6.3.5 Medidas de mitigación de riesgos. A continuación, se presentan las medidas de mitigación y algunas consideraciones para cada uno de los eventos de riesgo identificados previamente.

i) Evento: accidentes o lesiones laborales

A) CONSIDERACIONES:

- Los accidentes laborales durante las labores realizadas manualmente o mediante la operación de equipos se originan principalmente por errores humanos (fortuitos o por negligencia) o fallas mecánicas de los equipos utilizados.
- Los trabajadores deberán reportar cualquier dolencia, malestar, lesión para que estos sean evaluados médicamente. Esto se debe realizar de manera inmediata y sin importar el grado de la dolencia y/o lesión.
- Todos los trabajadores están en la obligación de participar en los cursos básicos de primeros auxilios, con la finalidad de contar con las habilidades para socorrer de manera adecuada a un compañero de trabajo en el lugar del incidente.
- Ante cualquier tipo de Accidente con Lesión, se debe activar de inmediato el Plan de Atención.
- Ante un accidente grave el responsable de HSE asumirá el control de la situación.
- Dependiendo de la categoría de la emergencia médica y especialmente si se presume golpes y/o fracturas, no se deberá mover el agraviado. Solamente se movilizará al lesionado cuando se encuentre expuesto a peligro de muerte por causas externas (ejemplo: derrumbe, incendio, explosión, etc.), o que el médico lo autorice.
- El responsable de HSE se comunicará y transmitirá información sobre la emergencia otorgando la siguiente información i) categoría de la emergencia médica ii) ubicación de la emergencia, iii) vías de acceso iv) causa del accidente y descripción de las lesiones, v) datos personales del agraviado.
- Dependiendo de la categoría de la emergencia, el responsable HSE gestionará el apoyo médico en campo. El equipo médico se dirigirá al lugar donde se encuentra el paciente y lo examinará y diagnosticará. Esta evaluación será comunicada al Coordinador HSE y gerencias correspondientes, para dar uso de la evacuación médica si fuera necesario.

ii) Evento: enfermedades ocupacionales

A) CONSIDERACIONES:

- Los trabajadores deberán reportar cualquiera dolencia o malestar para que estos sean evaluados médicamente. Esto se debe realizar de manera inmediata y sin importar el grado de la dolencia y/o lesión.

B) ACCIONES

- Se generarán reportes de gestión a fin de determinar acciones de promoción y prevención relacionadas con enfermedades ocupacionales.
- Se desarrollarán programas de Vigilancia Epidemiológica que permitan monitorear el factor de riesgo ocupacional específico.

iii) Evento: derrame de combustible y productos químicos en el suelo**A) CONSIDERACIONES:**

- El transporte de combustible se seguirá de acuerdo con las normas establecidas.
- La recarga y trasegado de combustibles que se realicen a las maquinarias fijas (generadores, motores estacionarios) y móviles será realizado por personal capacitado y tomando las medidas preventivas del caso.
- Durante la recarga y trasegado se deberá tener siempre a la mano envases de contención, embudos de distintos tamaños, paños adsorbentes y bolsas de polietileno.
- El mantenimiento de la maquinaria se deberá realizar en lugares debidamente acondicionados para prevenir el contacto de los combustibles con el suelo. Deberán estar presentes los elementos para contener rápidamente un derrame.
- Frente a cualquier derrame de combustible al suelo, el personal de mantenimiento deberá utilizar el equipo de protección personal adecuado (por ejemplo, guantes, botas de jebe y lentes de protección).
- El almacenaje de sustancias químicas en general incluyendo lubricantes y combustibles se debe realizar en áreas impermeabilizadas y con sistemas contra incendio.
- Todas las unidades de transporte de combustible deberán ser inspeccionadas periódicamente o se exigirá a la empresa responsable la presentación de los certificados que acrediten la buena marcha de los equipos.
- En las zonas de almacenamiento, manipuleo o aprovisionamiento de combustible se colocará señalizaciones o letreros fijos conteniendo instrucciones específicas para el personal sobre diversos aspectos de seguridad: “se prohíbe encender cualquier clase de fuego”; “apagar el motor del vehículo, la radio y otros equipos eléctricos”.

B) ACCIONES

- Se deberá de notificar el derrame, detallando aspectos como su localización, magnitud, sustancia derramada, etc.
- Proteger el área afectada, mantener al personal y terceros a una distancia segura.
- El HSE deberá de evaluar la situación del derrame para determinar la causa y la magnitud, si es posible y seguro detenerlo.
- Anotar cualquier información que indique cual es la sustancia derramada (placas, etiquetas etc.).
- Reportar el incidente dando la ubicación (línea, estaca, etc.).
- Dar alerta de la ocurrencia del derrame al HSE.
- En la medida de lo posible, controlar la fuente del derrame.
- Se deberá de eliminar todas las fuentes de ignición del área.
- Todo el personal presente en el escenario del evento debe usar equipo de protección personal apropiada que incluya protección ocular, casco, guantes, etc.
- Se deberá controlar el derrame con los materiales de contención correspondientes (paños absorbentes, etc.).
- Recuperar la mayor cantidad de producto derramado empleando equipos y técnicas apropiadas. Los materiales recuperados se deberán recolectar en recipientes adecuados para tal fin y ser dispuestos de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.
- En caso de ser necesario, evacuar la zona para evitar daños a la integridad física y/o vida personal.
- Contener el derrame para prevenir problemas mayores (incendio, heridos) y evitar una mayor contaminación del suelo.
- En la contención del derrame se deberá tener especial cuidado con evitar la contaminación de fuentes de agua, vegetación sensible, etc.
- Una vez contenido el derrame se deberá evaluar la zona y realizar los monitoreos correspondientes para proseguir a la remediación.
- Dependiendo de la magnitud del derrame se deberá recoger la tierra y el material contaminado en bolsas de polietileno para su disposición como residuo peligroso.

- El área impactada por el derrame debe ser limpiada y remediada removiendo el suelo afectado con el equipo y tecnologías adecuadas.

- Si no fuera posible contener el derrame se informará al personal de contingencia especializado y entrenado. Este personal se encargará del control y recuperación del material contaminado.

iv) Evento: Incendios

A) CONSIDERACIONES:

- Se contará con un Plan de Respuesta en caso de Incendios.
- Durante todas las etapas del proyecto, deberán existir equipos e instrumentos para controlar incendios (extintores, entre otros).
- Las áreas de almacenamiento de combustible deben contar con las medidas de seguridad necesarias para reducir el riesgo de incendio.
- En el caso de suscitarse incendio, se debe priorizar la salvaguarda de la integridad física de los trabajadores.
- El equipo de extinción de incendios disponible en el área del proyecto deberá ser inspeccionado acorde con el programa de inspección o mantenimiento suministrado por el fabricante o proveedor.
- Los incendios que comprometen las áreas de almacenamiento representan situaciones de especial cuidado debido a la gran posibilidad de que el recipiente colapse a consecuencia del fuego, descargando el combustible almacenado. En caso de producirse esta situación, no se deberá realizar ningún intento de combatir el fuego. El responsable HSE deberá activar un plan de evacuación.

B) ACCIONES

- La persona que observa fuego o un amague de incendio, deberá informar inmediatamente al HSE para que se active la alarma, asimismo deberá evaluar la situación, y si ha recibido el entrenamiento y es posible, comenzar a extinguirlo con los extintores del lugar.
- El HSE, deberá tomar las siguientes acciones:
 - ✓ Activar la Alarma.
 - ✓ Llamar al equipo de campo.

✓ Evaluar la situación y de ser necesario activar la solicitud de apoyo externo.

- Al oír la alarma, cada persona deberá dirigirse a la posición de emergencia o punto de reunión.
- Si el incendio es de proporciones pequeñas, se deberá de utilizar el extintor apropiado para apagarlo.
- Si el incendio no puede ser controlado por un extintor, el HSE, o cualquier empleado, deberá llamar al equipo contra Incendios.

El equipo contra incendio deberá atacar el incendio directamente con la ayuda de extintores; y el personal de seguridad se encargará de observar situaciones riesgosas, alejar elementos inflamables, cortar el fluido eléctrico, restringir el ingreso de personas y apoyar a la brigada contra incendios. La brigada de primeros auxilios deberá preparar el botiquín de primeros auxilios y medicamentos necesarios para la atención de los heridos.

3.6.4 Plan de seguimiento y control

Las actividades de Seguimiento y Control de la Estrategia de Manejo Ambiental serán aplicadas durante la etapa de construcción y cierre de obras.

3.6.4.1 Objetivo. Vigilar el cumplimiento de las medidas preventivas y de control establecidas en la Estrategia de Manejo Ambiental.

3.6.4.2 Medidas de seguimiento y control. La jefatura de Seguridad y Medio Ambiente de OBRASKA SAC. supervisará de manera permanente el cumplimiento de las medidas preventivas, de control y mitigación a ser implementadas por el contratista de construcción. En el [Cuadro 8.17](#), se presenta el cronograma de implementación de medidas de manejo ambiental, indicando su periodicidad y los responsables de su supervisión y ejecución.

Se cumplirá con la entrega del informe de cumplimiento de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) a la Dirección General de Asuntos Ambientales del MVCS; el informe incluye los medios de verificación que sustenten la implementación de las medidas de manejo ambiental contempladas en el EMA, el informe de manejo de los residuos sólidos y los resultados de monitoreo de calidad de aire y ruido. En el [Error! No se encuentra el origen de la referencia.](#), se presenta el cronograma de presentación de informes a la autoridad competente.

Entrega de Declaración Anual de Manejo de Residuos Sólidos a la Dirección General de Asuntos Ambientales del MVCS, a través de su [Plataforma Informática de Manejo de Residuos Sólidos \(PLAMARS\)](#).

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de las medidas a implementar durante la ejecución del proyecto, indicando su frecuencia, medio de verificación y los responsables de su implementación.

Tabla 27. Plan de seguimiento y control.

Medidas	Frecuencia/ Medios de Verificación	Responsable de Implementación
1. Plan de Manejo Ambiental		
1.1. Medidas de manejo de sustancias peligrosas		
Los equipos y maquinarias serán inspeccionados previo uso a fin de prevenir accidentes de derrames o fugas de combustibles.	Frecuencia: Mensual	Residente de obra de la contratista de construcción. <i>Supervisa:</i> Jefatura de Seguridad y Medio Ambiente de Centenario
	Evidencia: Registro de revisión técnica	
1.2. Implementación de señalización		
Se colocarán señalizaciones indicando el peligro de zona de paso de vehículos y las recomendaciones de reducir la velocidad a 30 Km/hora en estos sitios.	Frecuencia: Al inicio de obra	Residente de obra de la contratista de construcción. <i>Supervisa:</i> Jefatura de Seguridad y Medio Ambiente de Centenario
	Evidencia: Registro fotográfico	
Se colocarán señales de advertencia en los frentes de trabajo que indiquen los niveles de peligros.	Frecuencia: Al inicio de obra.	Residente de obra de la contratista de construcción. <i>Supervisa:</i> Jefatura de Seguridad y Medio Ambiente de Centenario
	Evidencia: Registro fotográfico.	
Se realizará capacitaciones a los	Frecuencia: Diaria (15 minutos).	

Medidas	Frecuencia/ Medios de Verificación	Responsable de Implementación
trabajadores en temas ambientales y de salud y seguridad laboral.	Evidencia: Registro de charlas de capacitación diaria.	Jefe de Seguridad y Salud ocupacional de la Contratista de construcción. <i>Supervisa:</i> Jefatura de Seguridad y Medio Ambiente de Centenario.
1.3. Salud y seguridad de los trabajadores		
Los trabajadores estarán provistos de equipos de protección personal de acuerdo con el trabajo a realizar.	Frecuencia: Al inicio de obra de cada campaña	Jefe de Seguridad y Salud ocupacional de la Contratista de construcción.
	Evidencia: Factura u orden de servicio / Registro fotográfico.	<i>Supervisa:</i> Jefatura de Seguridad y Medio Ambiente de Centenario
Los trabajadores contarán con examen médicos ocupacionales.	Frecuencia: Al inicio de obra de cada campaña.	Jefe de Seguridad y Salud ocupacional de la Contratista de construcción. <i>Supervisa:</i> Jefatura de Seguridad y Medio Ambiente de Centenario.
	Evidencia: Resultados del examen médico APTO	
	Evidencia: Registro fotográfico, cadenas de custodia e Informe de Resultados.	
2. Plan de Manejo de Residuos Sólidos		
Se instalarán recipientes para cada tipo de residuos sólidos que se generen en la obra.	Frecuencia: Al inicio de obra.	Gerencia de la Contratista de construcción.
	Evidencia: Registro fotográfico.	<i>Supervisa:</i> Jefatura de Seguridad y Medio Ambiente Obraska SAC

Medidas	Frecuencia/ Medios de Verificación	Responsable de Implementación
Utilización de baños químicos portátiles, cuya disposición final será por una EO-RS	Frecuencia: Quincenal.	Gerencia de la Contratista de construcción. <i>Supervisa:</i> Jefatura de Seguridad y Medio Ambiente de Centenario
	Evidencia: Factura u orden de servicio de contratación de los baños químicos.	
Contratación de una EO-RS para el transporte y disposición final de los residuos sólidos.	Frecuencia: Al inicio de obra, se mantiene durante toda la obra	Gerencia de la Contratista de construcción. <i>Supervisa:</i> Jefatura de Seguridad y Medio Ambiente de Obraska SAC.
	Evidencia: Factura u orden de servicio de la EO-RS	
	Evidencia: Registro de presentación a la autoridad.	
3. Plan de Contingencias		
Se contará con equipos de contingencia contra incendio/ derrame y equipo de primeros auxilios. Se contará con brigadas capacitadas	Frecuencia: Durante toda la obra	Jefe de Seguridad y Salud ocupacional de la Contratista de construcción. <i>Supervisa:</i> Jefatura de Seguridad y Medio Ambiente de Centenario
	Evidencia: Factura u orden de servicio de compra equipos	
4. Plan de Cierre de Obra		
Ejecución de las medidas planteadas	Frecuencia: Al finalizar la obra	Jefe de Seguridad y Salud ocupacional de la Contratista

Medidas	Frecuencia/ Medios de Verificación	Responsable de Implementación
como parte del cierre de obra		de construcción. <i>Supervisa:</i> Jefatura de Seguridad y Medio Ambiente de Centenario

Fuente: AACME, 2020





Conclusiones

En cuanto a limitaciones encontradas en el proyecto, el equipo identificó revisando detalladamente los planos, incompatibilidades y falta de información, la cual fue proporcionada hasta cierto límite, ya que lo restante fue asumido en coordinación grupal.

El estudio de impacto ambiental permitirá prevenir, evitar, controlar y mitigar los probables impactos ambientales ocasionados por las actividades que se desarrollarán y garantizar el adecuado manejo de residuos sólidos durante las diferentes etapas del proyecto. En base a ello, se propone utilizar el relleno sanitario Are Yaku Pacha, así como también, la instalación de recipientes clasificados según el tipo de desechos debidamente identificados en obra.

La pandemia que actualmente afronta el país ha generado un impacto económico que se verá reflejado en el incremento del presupuesto debido a nuevas partidas referidas a la seguridad, salud y trabajo, las cuales estarán encaminadas a la prevención, mitigación y control del virus COVID-19 dentro de la obra.

Luego de comparar ambos procesos constructivos propuestos, analizando factores determinantes tales como: tiempo, costo, seguridad del personal y calidad, se llegó a la conclusión que la solución más viable es ejecutar el proyecto con el segundo método constructivo, es decir, utilizando material prefabricado, con el cual el costo directo asciende a S/. 11,324,998.76 y la duración total es de 218 días. El ahorro con respecto al primer proceso constructivo equivale a S/. 114,709.94 y el tiempo de ejecución se redujo en 22 días.

El presupuesto total del proyecto se calculó en S/. 16,036,198.25, considerando un 10% de gastos generales y 10% de utilidad.

Con la implementación de este segundo método constructivo, se cumplió el objetivo principal del proyecto establecido en los TDR, logrando reducir tiempo, costo, y además, garantizando una mejor calidad y seguridad.

Tras el desarrollo de este proyecto se logró integrar todos los conocimientos técnicos y académicos adquiridos a lo largo de toda la carrera universitaria para plasmarlo en solucionar problemas o satisfacer necesidades de la sociedad.



Recomendaciones

Se recomienda una revisión del levantamiento topográfico debido a que al momento de tomar los puntos topográficos para exportarlos a Civil 3D (ya que el plano topográfico otorgado no era compatible para usarlo en Civil 3D) se buscaron opciones para poder evaluarlos, una de ellas fue el mapeado en Google Earth de la ubicación del proyecto y el uso del programa Global Mapper para la exportación de los puntos, y al realizar esto se obtuvieron cotas muy diferenciadas con respecto a las cotas otorgadas en el plano; las cotas otorgadas variaban entre el rango de 45-60 msnm mientras que las cotas obtenidas a través de Global Mapper variaban entre 90-110 msnm.

El estudio de diseño de pavimentos indica la colocación de un terraplén de 10 cm de espesor en la vía; sin embargo, se ha propuesto en coordinación con los asesores, que debido a que la subrasante tiene un valor de CBR de 23.8% (calificado como muy bueno), no es necesario colocarlo, sino solo escarificar la subrasante seguido de una compactación controlada.



Referencias bibliográficas

Decreto 003 de 2013. (VIVIENDA). Por la cual se aprueba el Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las actividades de la Construcción y Demolición. 8 de Febrero de 2017.

Decreto 003 de 2017. (Ministerio del Ambiente). Por la cual se aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias. 7 de Junio de 2017.

Decreto 014 de 2017. (Ministerio del Ambiente). Por la cual se aprueba el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. 21 de diciembre de Junio de 2017.

Decreto 1278 de 2017. (con fuerza de ley). Por la cual se establece la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento. (21 de diciembre de 2017) D.O. 1466666-4.

Esteban, V. M. (2015). Programación, planificación y control de obras de infraestructura civil, en la república de guatemala. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Gobierno del Perú. (2017, 17 de Mayo) MVCS aprueba lineamientos para prevenir y controlar la propagación del COVID-19 en las obras de construcción. [Nota de prensa]. <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/noticias/143594-mvcs-aprueba-lineamientos-para-prevenir-y-controlar-la-propagacion-del-covid-19-en-las-obras-de-construccion>

Handl, K. A. (2014). Aplicación práctica del diagrama de Gantt en la administración de un proyecto. Tucumán: Universidad Nacional de Tucumán.

Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. (2006). Reglamento Nacional de Edificaciones. HABILITACIÓN URBANA (Norma TH.010)

Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. (2006). Reglamento Nacional de Edificaciones. TIT. II, APORTES DE HABILITACIÓN URBANA (NORMA GH.020, CAP.IV.)

SoftwarePara. (2020). Mejor software de gestión de proyectos. SPNet. <https://softwarepara.net/gestion-de-proyectos/>



Apéndices





Apéndice A:**“ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO PARA LA HABILITACIÓN URBANA OASIS PIURA”****Director de Proyecto / Nivel de autoridad**

Manuel Chiroque Vilchez

Jefe de proyecto

Justificación

Piura experimenta un ascendente crecimiento poblacional y número de matrimonios inscritos, además de terrenos céntricos ya habitados, los pobladores de este departamento se encuentran en la necesidad de expandirse a lo largo del territorio con finalidad de independizarse y establecer su hogar, por lo que la demanda de vivienda aumenta constantemente. Por ello, surge la necesidad de construir habilitaciones urbanas que satisfagan las necesidades emergentes de los piuranos, rol que involucra la participación de ingenieros civiles capacitados y de esta manera se generan oportunidades de crecimiento familiar, nuevos puestos de trabajo contribuyendo al crecimiento económico y una mejora de la calidad de vida.

La empresa OBRASKA SAC es una entidad especializada en la construcción de proyectos de edificaciones; sin embargo, desea ampliar su ámbito de acción por lo que ha invertido en un terreno, el cual habilitará para la venta de lotes y viviendas. En este contexto, la empresa consultora AACME SAC se encargará de la elaboración del expediente técnico correspondiente al proyecto, el cual será ejecutado por OBRASKA SAC. Objetivo

Desarrollar el expediente técnico del proyecto “ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO PARA LA HABILITACIÓN URBANA OASIS PIURA” en un plazo máximo de OCHENTA Y SIETE (87) días calendario, contados a partir del día siguiente a la adjudicación del proyecto. Su desarrollo tiene especial énfasis en plantear un análisis del proceso constructivo idóneo y la programación, tal que se ejecute en el menor tiempo posible y con la mínima inversión.

Requerimientos / Descripción del producto final

Planos de la habilitación urbana.

Estudio de mecánica de suelos.

Memoria de diseño de pavimentos.

Mapa de ubicación de proyecto.

El expediente técnico estará enfocado en la programación de la construcción de la habilitación urbana Oasis Piura teniendo en cuenta la coyuntura actual debido a la pandemia del COVID-19 garantizando la seguridad de sus trabajadores manteniendo la calidad del

producto final. Además, se entregará un estudio de impacto ambiental enfocado en la gestión adecuada de residuos sólidos generados durante la construcción.

Recursos asignados

Para la etapa de planificación se utilizará: Google Earth para reconocimiento del terreno, AutoCAD (planos topográficos), AutoCAD Civil 3D (para el desarrollo del Diagrama de masas), así como también, el uso de softwares especializados tales como S10 (presupuesto), Microsoft Project (cronograma de obra y Diagrama de Gantt).

Interesados

ENOSA se encarga de brindar el servicio eléctrico a la habilitación urbana a ejecutarse, lo que significa un nuevo ingreso para la empresa la cual debe garantizar: Atender los requerimientos de energía eléctrica, cumplir con la normativa aplicable e implementar y mantener los controles necesarios para una adecuada gestión de los riesgos.

EPS GRAU S.A. se encarga de los servicios de producción y distribución de agua potable; recolección, tratamiento y disposición del alcantarillado sanitario y pluvial a la habilitación urbana a ejecutarse, lo que significa un nuevo ingreso para la empresa.

Trabajadores Administrativos de AACME SAC: son parte fundamental para el desarrollo de este, permitiendo ganar más experiencia, logrando un mejor desempeño en la realización de futuros proyectos; AACME SAC debe: Tener una buena comunicación con los trabajadores de manera individual como grupal.

Cliente (OBRASKA SAC): el proyecto permite que el cliente alcance sus objetivos, en este caso la elaboración del expediente técnico de la habilitación urbana.

Usuarios (futuros habitantes de lotes): Estarán en constante solicitud de información acerca de los lotes de la habilitación urbana.

Bancos: Pues invertirán en el proyecto y a la larga generará una ganancia para estas entidades y es un medio fundamental en las transacciones de pagos.

Compañía de seguro: para la ejecución de este proyecto se necesitará de compañías de seguro para los trabajadores, esto significa un nuevo ingreso para este tipo de empresas. La empresa AACME SAC. deberá gestionar correctamente los trámites para solicitar este servicio.

Estimación inicial de tiempo

Finalización: El expediente técnico deberá ser entregado en un plazo máximo no mayor a 87 días calendarios, contados a partir del día siguiente a la adjudicación del proyecto.

Fecha de finalización: 25 de noviembre de 2020.

Requerimientos y responsables de aprobación

Cliente: OBRASKA SAC

Nombre y firma

Cliente:

Gabriela Chávez Quiroga

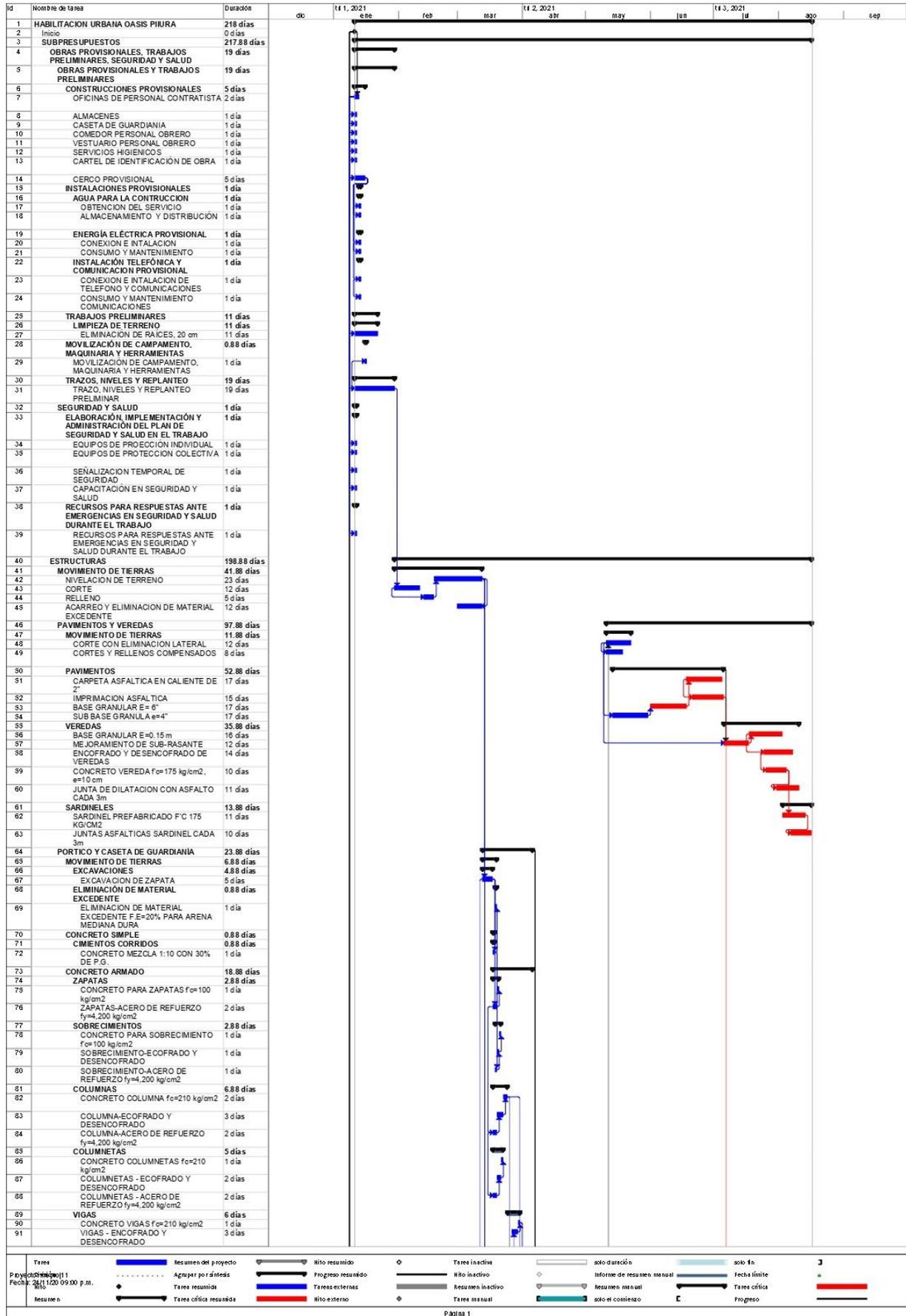


Jefe de Proyecto:

Manuel Chiroque Vilchez



Apéndice B:



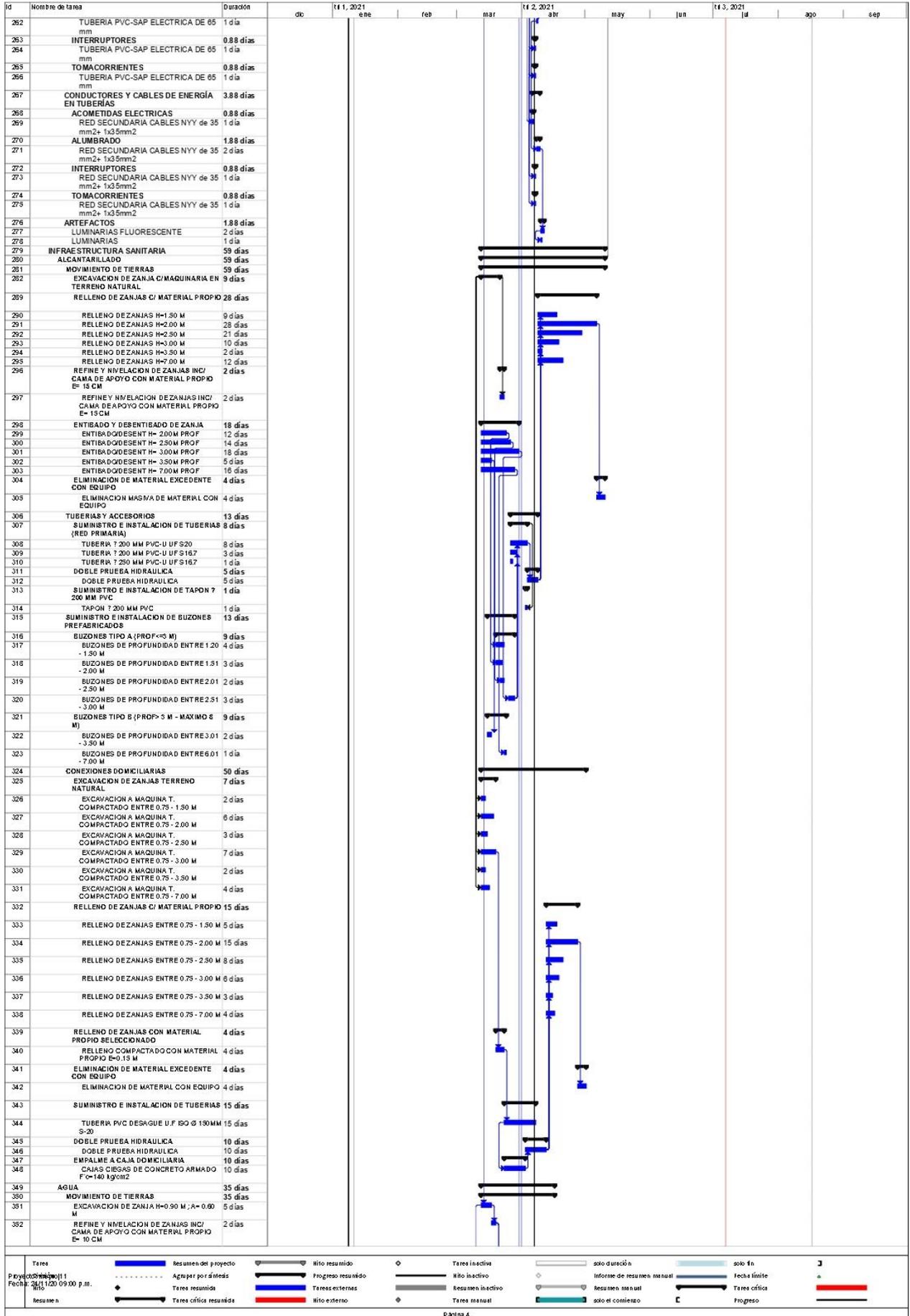
Id	Nombre de tarea	Duración	Gantt Chart Timeline															
			dic	11 2021	ene	feb	mar	11 2021	abr	may	jun	11 2021	jul	ago	sep			
179	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	1 día																
180	POSTES RED PRIMARIA	2,88 días																
181	EXCAVACION DE CIMENTACIÓN P/POSTES RED PRIMARIA	2 días																
182	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	1 día																
183	BUZONES	3,88 días																
184	EXCAVACION PARA BUZONES	3 días																
185	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	1 día																
186	ELECTRODUCTOS	3,88 días																
187	EXCAVACION PARA ELECTRODUCTOS	3 días																
188	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	1 día																
189	PUESTA A TIERRA RED SECUNDARIA	3,88 días																
190	EXCAVACION PARA PUESTA A TIERRA RED SECUNDARIA	3 días																
191	EXCAVACION PARA CONEXIÓN POSTE-PUESTA A TIERRA RED SECA	3 días																
192	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	1 día																
193	POSTES RED SECUNDARIA	5,88 días																
194	EXCAVACION DE CIMENTACIÓN P/POSTES RED SECUNDARIA	5 días																
195	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	1 día																
196	CONCRETO SIMPLE	4,88 días																
197	ZANJA P/REDES SUBTERRANEAS	0,88 días																
198	CONCRETO SIMPLE SOLADO P/ ZANJA (C:H=1:12)+30% PIEDRA CHICA	1 día																
199	POSTES RED PRIMARIA	0,88 días																
200	CONCRETO CICLIPED P/ CIMENTACION POSTES 175 KG/CM2 (1:2:3) +30% PIEDRA MEDIANA	1 día																
201	POSTES RED SECUNDARIA	1,88 días																
202	CONCRETO CICLIPED P/ CIMENTACION POSTES (C:H=1:10)+30% PIEDRA MEDIANA	1 día																
203	CONCRETO SIMPLE SOLADO P/ CIMENTACION POSTES (C:H=1:12)+30% PIEDRA CHICA	1 día																
204	REDES SUBTERRANEAS	44,88 días																
205	REDES DE ALIMENTACION	44,88 días																
206	RED PRIMARIA EN MEDIA TENSION 10KV	10,88 días																
207	RED PRIMARIA CABLE NYY-1KV de cobre de 120mm ²	5 días																
208	ARMADO A1	2 días																
209	ARMADO A3	2 días																
210	ARMADO A4	2 días																
211	ARMADO A6	2 días																
212	ARMADO SAB	2 días																
213	RETENIDA CONTRAPUNTA	4 días																
214	RED SECUNDARIA EN BAJA TENSION 380/220V	17,88 días																
215	RED SECUNDARIA CABLES NYY de 35 mm ² + 1x35mm ²	18 días																
216	ACOMETIDAS DE RED SECUNDARIA	12,88 días																
217	ACOMETIDA DOMICILIARIA CONFIGURACION CORTA	13 días																
218	PUESTA A TIERRA	25,88 días																
219	RED PRIMARIA EN MEDIA TENSION 10KV	1,88 días																
220	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO ESPIRAL RED PRIMARIA	2 días																
221	RED SECUNDARIA EN BAJA TENSION 380/220V	4,88 días																
222	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO VARILLA RED SECUNDARIA	5 días																
223	INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO	13,88 días																
224	SUMINISTRO E IZAJE DE POSTES INCL1 LUMINARIA	14 días																
225	SUMINISTRO E IZAJE DE POSTES INCL 2 LUMINARIA	8 días																
226	TABLERO DE DISTRIBUCION	1,88 días																
227	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL	2 días																
228	SUMINISTRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	1 día																
229	CABLE CONCENTRICO 2 X 4 mm ²	1 día																
230	CAJA PORTAMEDIDOR DE POLICARBONATO, 320x180x100mm	1 día																
231	PORTALINEA VERTICAL SIMPLE DE F*G*	1 día																
232	TEMPLADOR TIPO SAPITO, A*G* EN CALIENTE	1 día																
233	ARMIELLA TIRAPON DE A*G*-3/8"x2"	1 día																
234	TUBO P*G* 3/4"x1,5m DE LARGO	1 día																
235	TUBO RIGIDO PVC-SAP 3mX3/4"	1 día																
236	CURVA PVC-SAP DE 3/4"x90°	1 día																
237	ALAMBRE DE A*G* N°10	1 día																
238	SEÑALIZADOR DE ACOMETIDA	1 día																
239	CINTA AISLANTE DE GOMA EPR AUTOFUNDENTE DE 19mmx8,2mmScotch23	1 día																
240	MEDIDOR MONOF. DE ENERGIA ACTIVA, TIPO ELECTRONICO 220V, 10-40A, 60Hz	1 día																
241	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO DE 25A	1 día																
242	ACCESORIOS	3,88 días																
243	LOSA PREFABRICADA DE CONCRETO P/ CIMENTACION POSTES RED PRIMARIA 140 KG/CM2 E=0,2 m	1 día																
244	SUMINISTRO E INSTALACION ELECTRODUCTOS	3 días																
245	SUMINISTRO E INSTALACION DE BUZON ELECTRICO DE CONCRETO 1X1X1 M	2 días																
246	PRUEBAS ELECTRICAS	25 días																
247	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO"RP"	1 día																
248	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO"RS"	1 día																
249	INSTALACIONES ELECTRICAS EN PÓRTICO	5,88 días																
250	SALIDA PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTE, FUERZA Y SEÑALES DEBILES	0,88 días																
251	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	1 día																
252	SALIDA PARA FLUORESCENTE	1 día																
253	SALIDA DE INTERRUPTORES UNIPOLAR SIMPLE	1 día																
254	SALIDA DE INTERRUPTORES BOBLES	1 día																
255	SALIDA DE TOMACORRIENTES MONOFASICO DOBLE	1 día																
256	SALIDA PARA INTERCOMUNICADOR	1 día																
257	SALIDA PARA TELEFONO INTERNO	1 día																
258	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS	2,88 días																
259	ACOMETIDAS ELECTRICAS	0,88 días																
260	TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 65 mm	1 día																
261	ALUMBRADO	0,88 días																

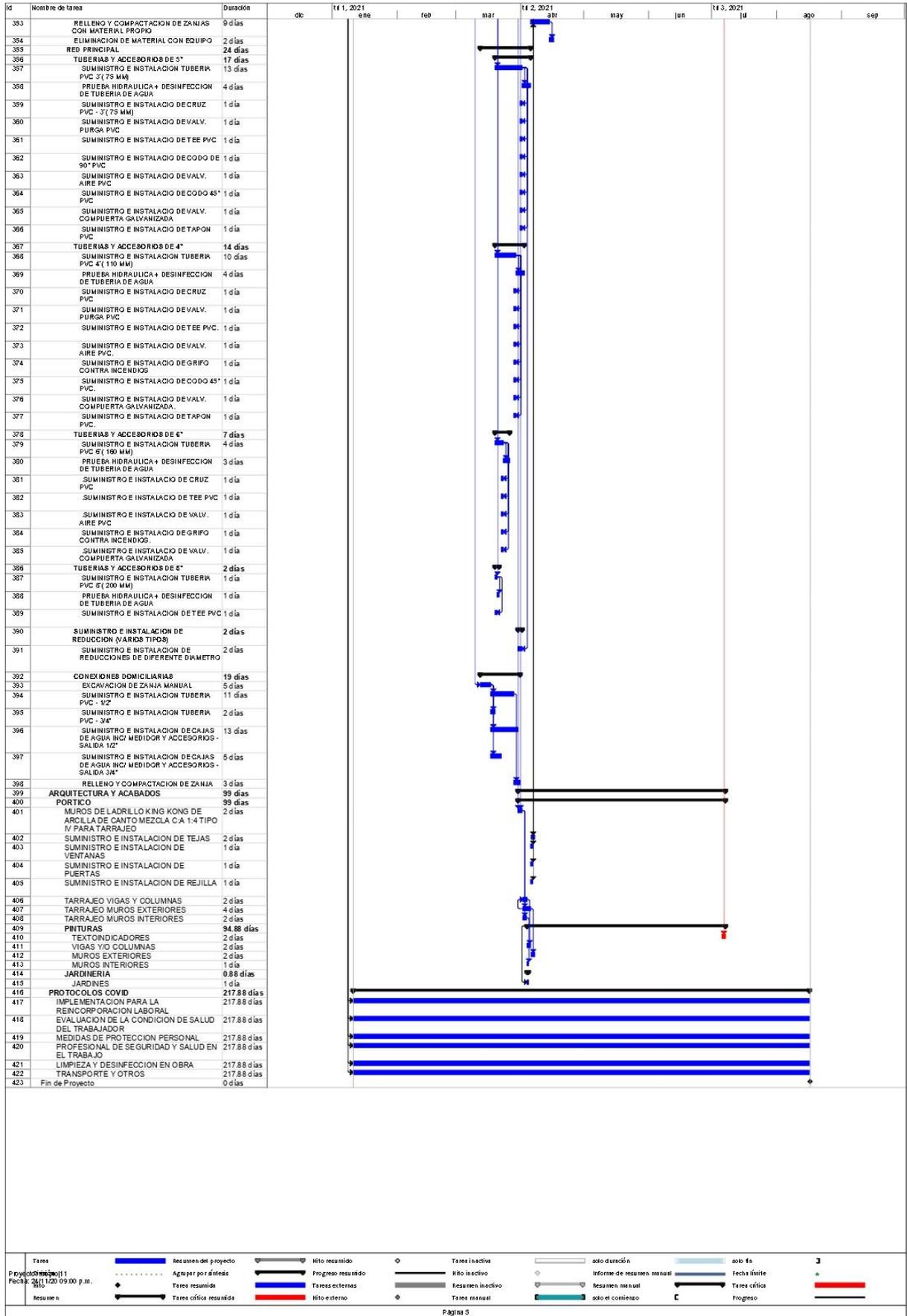
■ Tarea resumida del proyecto
 ▬ Ritmo resumido
 ◊ Tarea inactiva
 ▬ solo duración
 ▬ solo fin
 ▬ 3

▬ Ritmo externo
 ▬ Ritmo interno
 ▬ Tarea inactiva
 ▬ Informe de resumen manual
 ▬ Fecha límite
 ▬ Tarea crítica

▬ Tarea resumida
 ▬ Tarea externa
 ▬ Tarea manual
 ▬ Resumen manual
 ▬ Tarea crítica
 ▬ Progreso

Página 3

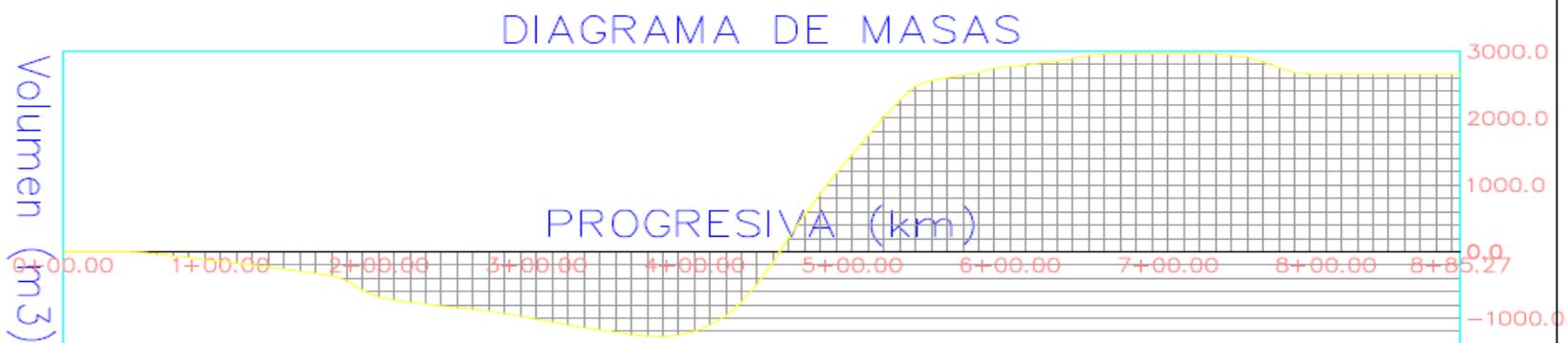




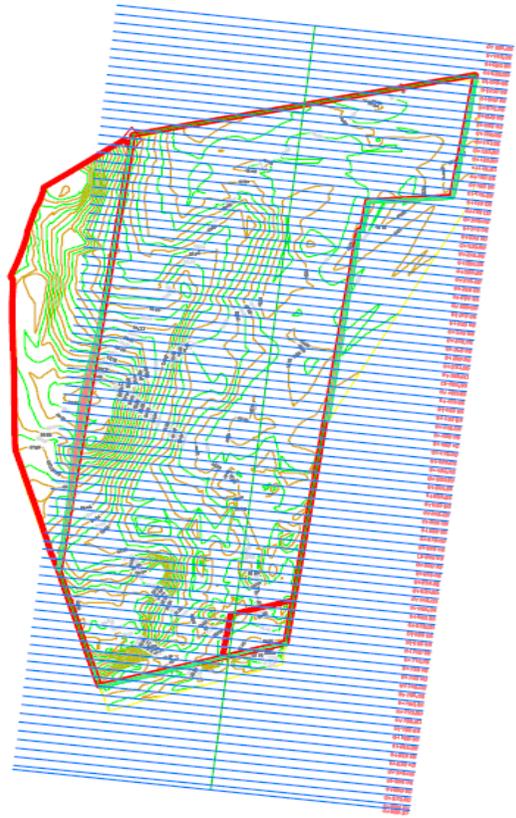
Planos







UNIVERSIDAD DE PIURA FACULTAD DE INGENIERIA PLANIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN	NOMBRE: PROYECTO OASIS PIURA	FECHA:
	LÁMINA: DIAGRAMA DE MASA	30/09/20
	ESCALA: 1:100	A3



UNIVERSIDAD DE PIURA FACULTAD DE INGENIERÍA PLANIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN	NOMBRE: PROYECTO OASIS PIURA	FECHA:
	LÁMINA: ALINEAMIENTO DEL TERRENO	30/09/20
	ESCALA: 1:100	A3