



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ingeniería

Carrera de Ingeniería Civil

Evaluación del Proceso Precontractual del Proyecto: “Construcción del
Poliducto Pascuales- Cuenca y sus Estaciones”

**Trabajo de titulación previo a la obtención
del título de Ingeniero Civil**

Autor:

Walter David Becerra Moreira

CI: 0104683081

Correo electrónico: walter.bec@hotmail.com

Director:

Ing. Daniel Estuardo Mogrovejo Carrasco, M.Sc. Ph. D.

CI: 0301500476

Codirector:

Ing. Benigno Alfredo Vázquez López, M. Sc.

CI: 0101815892

Cuenca, Ecuador

29 de julio del 2021



RESUMEN

La evaluación al proceso precontractual del proyecto Poliducto Pascuales- Cuenca se realiza por las anomalías en los costos presupuestados. Inicialmente el proyecto se presupuestó un costo de USD 272 M, se contrató en USD 369 M y se ejecutó en un costo superior los USD 623 M. Actualmente el poliducto presenta deficiencias técnicas y operacionales que le impiden llegar a la capacidad de diseño.

El objetivo de este estudio es analizar los datos proporcionados por la constructora Odebrecht en el proceso de adjudicación del proyecto. Para esto, primero, se realiza un análisis de precios unitarios (APU) a los rubros más relevantes de la obra civil obtenidos a través del diagrama de Pareto; luego se efectúa un detalle del proceso para el porcentaje de costos indirectos que afectan al presupuesto final de la obra. Finalmente, se cumple con una clasificación de costos bajo el sistema AACE, mismo que determina el grado de madurez del proyecto y las distintas particularidades que se presentan en cada rubro analizado.

Los resultados obtenidos muestran que el 80% del presupuesto de la obra civil se encuentra concentrado en un 13% de rubros, bajo el análisis de precios unitarios realizado con datos de insumos proporcionados por diferentes entidades se encuentran diferencias significativas de sobre estimación y sub estimación de costos. Para el análisis de costos indirectos se determina un valor base del 22% que afecta directamente al aumento del presupuesto del proyecto. Para la clasificación que proporciona la AACE, se determina que el 62% de rubros se encuentran en un nivel de detalle menor al 2% para la ejecución de la obra.

Los datos obtenidos en este análisis de precios unitarios, costos indirectos y clasificación de rubros, muestran los sobre costos ejecutados debido a cálculos incorrectos, falta de especificaciones técnicas y planos a detalles, costos burocráticos y un nivel de madurez del proyecto extremadamente bajo para el inicio de la ejecución de la obra. Todos estos errores se visualizan actualmente en los problemas de operatividad y diseño que atraviesa el poliducto, estaciones de bombeo y terminales.

Palabras claves: Presupuesto. Precio Unitario. Costo Directo. Costo Indirecto. Poliducto. Clasificación AACE.



ABSTRACT

The evaluation of the pre-contractual process of the Pascuales - Cuenca Pipeline project is carried out due to anomalies in the budgeted costs. Initially, the project was budgeted at a cost of USD 272 million, was contracted at USD 369 million and was executed at a cost of more than USD 623 million. Today, the pipeline has technical and operational deficiencies that prevent it from reaching design capacity.

The objective of this study is to analyze the data provided by Odebrecht construction company in the adjudication process. For this, firstly a unit price analysis (UPA) is performed on the most relevant items of civil works, obtained through the Pareto diagram. Then, a detail of the process is made for the percentage of indirect costs that affect the final budget of the work. Finally, a cost classification is met under the AACE system, which determines the degree of maturity of the project and the different particularities that occur in each analyzed item.

The obtained results show that 80% of the civil works budget is concentrated in 13% of items, under the analysis of unit prices carried out with input data provided by different entities, there are significant differences of overestimate and under estimate cost. For the analysis of indirect costs, a base value of 22% is determined, which directly affects the increase in the project budget. For the classification provided by the AACE, it is determined that 62% of items are at a level of detail of less than 2% for the execution of the work.

The obtained data in this analysis of unit prices, indirect costs and classification of items, show the over costs executed due to incorrect calculations, lack of technical specifications and detailed plans, bureaucratic costs and an extremely low level of maturity of the project for the beginning of the execution of the work. All these errors are currently seen in the operational and design problems that the pipeline, pumping stations and terminals are facing.

Keywords: Budget. Unit Price. Direct Cost. Indirect Cost. Pipeline. AACE Classification.



Índice de Contenido

1.	INTRODUCCION	14
1.1.	ANTECEDENTES.....	14
1.2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.3.	JUSTIFICACION.....	15
1.4.	OBJETIVOS	16
1.4.1.	Objetivo general	16
1.4.2.	Objetivos específicos.....	16
1.5.	HIPOTESIS.....	16
1.6.	ALCANCE.....	16
2.	MARCO TEORICO.....	17
2.1.	DESARROLLO DEL PROYECTO Y SUS ETAPAS	17
2.1.1.	Introducción a La Normativa Legal	17
2.1.2.	Etapas para el Desarrollo de un Proyecto.....	17
2.1.3.	Costos en Obra Civil	18
2.1.4.	Especificación Técnica.....	18
2.1.5.	Precios Unitarios	19
2.2.	COSTOS DIRECTOS	19
2.2.1.	Materiales	19
2.2.2.	Mano de Obra.....	20
2.2.3.	Equipo y Herramientas.....	21
2.2.4.	Transporte.....	22
2.3.	COSTOS INDIRECTOS.....	22
2.3.1.	Operación de Oficina	22
2.3.2.	Operación de Obra	23
2.3.3.	Costos impositivos y financieros.....	23
2.3.4.	Otros Costos Indirectos	24
2.4.	CLASIFICACION DE LOS PRESUPUESTOS.....	24
2.4.1.	Estimación de Clase 5	25
2.4.2.	Estimación de Clase 4	25
2.4.3.	Estimación de Clase 3	25
2.4.4.	Estimación de Clase 2	25
2.4.5.	Estimación de Clase 1	25



3.	MATERIALES Y METODOLOGIA	26
3.1.	MATERIALES	26
3.1.1.	Recopilación de Información	26
3.2.	METODOS	30
3.2.1.	Diagrama de Pareto	30
3.2.2.	Codificación del Presupuesto	31
3.2.3.	Análisis de Precios Unitarios	32
3.2.4.	Análisis de Comparación de Costos	42
4.	RESULTADOS Y DISCUSION.....	44
4.1.	DATOS OBTENIDOS	44
4.2.	DIAGRAMA DE PARETO	45
4.3.	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	47
4.3.2.	Suministro, fabricación y montaje de Acero Estructural A-36	50
4.3.3.	Apertura y conformación del derecho de vía	50
4.3.4.	Bajado de la tubería y tapada de la zanja	51
4.3.5.	Conformación de la rasante en caminos existentes	52
4.4.	ANALISIS DE COSTOS INDIRECTOS	52
4.5.	ANALISIS DE COMPARACION DE COSTOS	54
4.5.1.	Rubros Incluyen Excavación.....	56
4.5.2.	Rubros con Componentes de Acero	58
4.5.3.	Rubros con Elementos de Hormigón.....	59
4.5.4.	Presupuesto de las Obras Civiles.....	61
4.6.	SISTEMA DE CLASIFICACION DE COSTOS (AACE).....	63
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
5.1.	CONCLUSIONES	69
5.2.	RECOMENDACIONES	71
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	72
	ANEXOS.....	75



Índice de tablas

Tabla 1. Esquema de las fases de un proyecto (De La Torre, 2009).....	17
Tabla 2. Validación de Formularios - Oferta Técnica.....	27
Tabla 3. Proyectos de EP PETROECUADOR.....	29
Tabla 4. Elementos costos horarios.....	33
Tabla 5. Esquema costo horario - equipo.....	33
Tabla 6. Salarios de CGE, enero 2021.....	35
Tabla 7. Costos Indirectos - Personal Área Técnica y Área Administrativa.....	38
Tabla 8. Costos Indirectos- Infraestructura y Servicios Complementarios.....	39
Tabla 9. Calculo del porcentaje de costos indirectos - Plantilla.....	41
Tabla 10. Índice de Precios de la Construcción (INEC, 2021).	43
Tabla 11. Descripción del Proceso de Contratación. Obtenido de la página web del SERCOP.	44
Tabla 12. Rubros más relevantes aplicando la ley de Pareto.....	46
Tabla 13. Plantilla (APU).....	48
Tabla 14. Resultados del Análisis de Precios Unitarios.....	49
Tabla 15. Calculo de Suministro, fabricación y montaje de acero estructural A-36.....	50
Tabla 16. Calculo de apertura y conformación del derecho de vía.....	51
Tabla 17. Calculo de bajado de la tubería y tapada de la zanja.....	51
Tabla 18. Calculo de conformación de la rasante en caminos existentes.....	52
Tabla 19. Frentes de Trabajo para cálculo de costos indirectos.....	53
Tabla 20. Resultados del análisis de costos indirectos.....	53
Tabla 21. Análisis de Comparación de Costos.....	55
Tabla 22. Clasificación AACE International.....	65
Tabla 23. Resultados de Clasificación AACE.....	66
Tabla 24. Clasificación del estimado de datos generales y entrégales de Ingeniería, AACE.....	68
Tabla 25. Rubros sin Codificación.....	76
Tabla 26. Aplicación de la ley de Pareto.....	77
Tabla 27. Excavación zanjas a máquina H=0-2m Material Suelto.....	85
Tabla 28. Suministro de acero estructural Tipo A-588.....	86
Tabla 29. Fabricación de acero estructural A-588.....	87
Tabla 30. Montaje de acero estructural Tipo A-588.....	88
Tabla 31. Hormigón estructural clase B. F’c=210 kg/cm ²	89
Tabla 32. Desbroce, desbosque y limpieza.....	90
Tabla 33. Conformación de sub-rasante a máquina.....	91
Tabla 34. Sub-base clase 3.....	92
Tabla 35. Bajada de tubería.....	93
Tabla 36. Relleno con material de excavación y compactador.....	94
Tabla 37. Desbroce, desbosque y limpieza.....	95
Tabla 38. Conformación de sub-rasante a máquina.....	96
Tabla 39. Sub-base clase 3.....	97
Tabla 40. Base clase 3.....	98
Tabla 41. Carpeta asfáltica 4 PLG.....	99
Tabla 42. Acero de refuerzo Fy=2800-4200 kg/cm ²	100
Tabla 43. Transporte de material D=5km.....	101
Tabla 44. Bajada de tubería.....	102
Tabla 45. Relleno con material de excavación y compactador.....	103
Tabla 46. Conformación de sub-rasante a máquina.....	104



Tabla 47. Excavación zanja a mano H=2-4m (Roca).....	105
Tabla 48. Hormigón premezclado F'c=350 kg/cm2 en Losa.....	106
Tabla 49. Acabado de obra.....	107
Tabla 50. Bajada de tubería.....	108
Tabla 51. Relleno con material de excavación y compactador.....	109
Tabla 52. Hormigón lanzado F'c=250 kg/cm2 E=5cm.....	110
Tabla 53. Hormigón S F'c=210 kg/cm2 sin encofrado.....	111
Tabla 54. Excavación zanjas a máquina H=0-2m Tierra.....	112
Tabla 55. Conformación de sub-rasante a máquina.....	113
Tabla 56. Sub-base clase 2.....	114
Tabla 57. Alcantarilla a tubo acero corrugado D=1000m E=2mm.....	115
Tabla 58. Cerramiento de malla Trig.50/10 3.40mm H=2 m Tubo Poste.....	116
Tabla 59. Puerta de malla peatonal.....	117
Tabla 60. Puerta vehicular.....	118
Tabla 61. Vegetación.....	119
Tabla 62. Excavación y relleno para estructuras.....	120
Tabla 63. Limpieza de terreno.....	121
Tabla 64. Hormigón armado con encofrado.....	122
Tabla 65. Mampostería de bloque E=15cm.....	123
Tabla 66. Enlucido horizontal.....	124
Tabla 67. Enlucido vertical externo.....	125
Tabla 68. Enlucido vertical interno.....	126
Tabla 69. Enlucidos filos y fajas.....	127
Tabla 70. Pintura látex en exteriores.....	128
Tabla 71. Pintura látex en interiores.....	129
Tabla 72. Cerámica para pared.....	130
Tabla 73. Cerámica para pisos.....	131
Tabla 74. Puerta de madera alistonada 0.80m.....	132
Tabla 75. Punto agua PVC roscable 1/2.....	133
Tabla 76. Tomacorriente doble polarizado 120V, 15AMP.....	134
Tabla 77. Iluminación.....	135
Tabla 78. Bajantes Aguas servidas PVC 75m.....	136
Tabla 79. Tubo PVC desagüe 75mm punto.....	137
Tabla 80. Inodoro.....	138
Tabla 81. Lavamanos.....	139
Tabla 82. Ventana de aluminio y vidrio.....	140
Tabla 83. Acera H.S. sub-base 15cm Loseta 7cm f'c=180 kg/cm2.....	141
Tabla 84. Contrapiso 180kg/cm2 E=10cm, Piedra 12cm, Lastre 5cm.....	142
Tabla 85. Encementado exterior.....	143
Tabla 86. Cerramiento de malla Trig. 50/10 3.40mm H=2m Tubo Poste.....	144
Tabla 87. Puerta de malla.0.80x1.80.....	145
Tabla 88. Mejoramiento de suelo sub-base clase 3.....	146
Tabla 89. Excavación zanjas a máquina H=0-2m Tierra.....	147
Tabla 90. Excavación zanjas a máquina H=0-2m Tierra Inundable.....	148
Tabla 91. Hormigón estructural clase B F'c=250kg/cm2.....	149
Tabla 92. Cerramiento alambre púas 5 filas poste hormigón y prefabricado.....	150
Tabla 93. Marco metálico.....	151



Tabla 94. Acabado de obra.....	152
Tabla 95. Excavación zanja a máquina H=0-2 m Tierra.....	153
Tabla 96. Sub-base clase 3.....	154
Tabla 97. Hormigón simple $F'c=140\text{kg/cm}^2$ en replantillo.....	155
Tabla 98. Calculo de costos indirectos - Estación Pascuales.....	155
Tabla 99. Calculo de costos indirectos - Estación Chorrillos.....	158
Tabla 100. Calculo de costos indirectos - Terminal La Troncal.....	160
Tabla 101. Calculo de costos indirectos - Estación La Delicia.....	163
Tabla 102. Calculo de costos indirectos - Estación Ducur.....	165
Tabla 103. Calculo de costos indirectos - Estación Charcay.....	168
Tabla 104. Calculo de costos indirectos - Terminal Cuenca.....	170
Tabla 105. Calculo de costos indirectos - Poliducto 8" Tramo La Troncal - Cuenca.....	173
Tabla 106. Calculo de costos indirectos - Poliducto 10" Tramo Pascuales - La Troncal.....	175
Tabla 107. Organigrama de funcionamiento, costos indirectos- área técnica.....	179
Tabla 108. Organigrama de funcionamiento, costos indirectos- área administrativa.....	180
Tabla 109. Presupuestos de Obras Civiles.....	181
Tabla 110. Porcentaje del costo promedio en el mercado.....	182



Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Trazado del Poliducto (EP PetroEcuador, 2018)	26
Ilustración 2. Diagrama de Pareto	45
Ilustración 3. Comparación de costos- Apertura de zanja en suelo marginal.....	57
Ilustración 4. Comparación de costos- Apertura de zanja en suelo inundable.....	57
Ilustración 5. Comparación de costos- Suministro, fabricación y montaje de acero.....	58
Ilustración 6. Comparación de costos- Acero de refuerzo en barras.....	58
Ilustración 7. Comparación de costos- Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase B - $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$	59
Ilustración 8. Comparación de costos- Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase – $f^c=250 \text{ kg/cm}^2$	60
Ilustración 9. Comparación de costos- Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase – $f^c=140 \text{ kg/cm}^2$	60
Ilustración 10. Presupuesto Final de Obras Civiles.....	61
Ilustración 11. Presupuesto Referencial vs Costo Promedio en el Mercado.....	64
Ilustración 12. Porcentaje de clases estimadas para el proyecto PPC	67

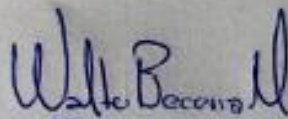


Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Walter David Becerra Moreira en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Evaluación del Proceso Precontractual del Proyecto: "Construcción del Poliducto Pascuales- Cuenca y sus Estaciones"", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 29 de julio de 2021



Walter David Becerra Moreira

C.I: 0104683081



Cláusula de Propiedad Intelectual

Walter David Becerra Moreira, autor del trabajo de titulación "Evaluación del Proceso Precontractual del Proyecto: "Construcción del Poliducto Pascuales- Cuenca y sus Estaciones"", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 29 de julio de 2021

Walter David Becerra Moreira

C.I: 0104683081



AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme tener y disfrutar de la salud, de mi familia; por ser la guía y fortaleza para seguir adelante en estos tiempos tan difíciles que atraviesa el mundo entero. Gracias porque sé que escuchas mis oraciones y me acompañas a cada paso que doy.

A la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca, de manera especial al Ing. Alfredo Vázquez e Ing. Daniel Mogrovejo, una inmensa gratitud por su apoyo incondicional y los conocimientos proporcionados para el desarrollo de este Trabajo de Titulación, sin su colaboración este proyecto no se hubiera consolidado.

A mi familia, que por las circunstancias actuales no podemos vernos, he sentido su cariño, apoyo y preocupación a lo largo de todo este tiempo.

A todos mis compañeros y amigos, quienes formaron parte de la carrera universitaria; de manera especial a Juan José, Erick Danilo, Henry Ricardo, Lady Angélica y Paola Arminda, el compañerismo, las noches de estudio, el apoyo moral y su amistad siempre será una bonita historia que contar.

David



DEDICATORIA

A mi madre Berthalina, por darme su apoyo incondicional a cada paso de mi vida, por verte trabajar incansablemente para verme triunfar, a enseñarme a seguir mis sueños y no rendirme nunca. A ti madre, te debo todo lo que tengo y lo que soy. Bendíceme, guíame por el buen camino y nunca dejes de ser la luz que diariamente ilumina mi vida.

A mi hermana Auxiliadora y su familia, por guiarme e impulsarme a alcanzar mis metas, tus palabras de aliento siempre han activado mis ganas de luchar y salir adelante. Eres sinónimo de estudio, fortaleza y dedicación. Gracias por siempre estar cuando te necesito.

A mis abuelos Daniel y Gladys, que muchas de las veces hicieron el papel de padres y son el pilar fundamental de mi vida; su preocupación, amor y cariño permanecerá siempre guardado en mi corazón. Empecé esta carrera universitaria a su lado y me apoyaron incansablemente por verme salir adelante, hoy, que no están físicamente, sé que desde el cielo están orgullosos y felices de esta meta alcanzada.

A mi abuelo Justo, sinónimo de trabajo, honestidad y responsabilidad. Tus anécdotas, enseñanzas y palabras siempre estarán en mi memoria.

A todos ustedes, que me ayudaron a cumplir esta meta.

David



CAPITULO I

1. INTRODUCCION

La Evaluación del Proceso Precontractual del Proyecto “Poliducto Pascuales Cuenca y sus Estaciones”, consiste en un análisis de los datos proporcionados por la página del Servicio Nacional de Contratación Pública “SERCOP”, relacionar los costos de los precios unitarios con proyectos similares licitados a través del portal y realizar un análisis que proporcione las variaciones que han influido en el costo final del proyecto.

1.1. ANTECEDENTES

Ecuador tiene una red de poliductos que atraviesan las diferentes regiones del país entre sí, estos poliductos interconectados transportan los diferentes derivados del petróleo como lo son: gasolina, diésel y gas licuado de petróleo, desde los centros de acopio, refinerías y puertos marítimos, hasta las terminales y comercializadoras que abastecen diariamente a los sectores productivos y sociales del país (Salinas Salinas, 2013).

Ante la creciente demanda de combustibles en las provincias pertenecientes al centro - sur del país, garantizar un correcto y constante abastecimiento, disminuir el impacto ambiental del transporte por auto tanque, se plantea la construcción de un poliducto de 210 kilómetros de longitud, para reducir las emisiones contaminantes y un ahorro de USD 25MM anuales en el transporte por auto tanque (Merizalde Pavon, 2018). Se propone la construcción del proyecto denominado “Poliducto Pascuales- Cuenca y sus estaciones”, en el año 2013 se realiza la convocatoria a través del Servicio Nacional de Contratación Pública con un Presupuesto Referencial es de \$272.286.037,00 USD (sin el IVA), Plazo de Ejecución del contrato de 700 días calendario, a partir de la entrega del anticipo (Carrillo, 2013).

En el proceso de licitación del proyecto participaron los consorcios: Internacional PPC, Sinopec International Petroleum Service Ecuador S.A., ICC- Conkor y Norberto Odebrecht. La Comisión Técnica recomienda la adjudicación a Norberto Odebrecht por considerar que la oferta contiene el mejor costo, según lo establecido en el numeral 18 del artículo 6 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contracción Publica (LOSNCP) con un presupuesto de \$369.961.912.66 USD (sin el IVA) (Salvador Amores et al., 2013).

La Resolución de Terminación Unilateral del Contrato de Obra en septiembre 2017, da por terminado el contrato de la construcción del proyecto con un avance físico de la obra del 100% y un avance hasta la puesta en marcha del 98.5% (Ojeda , 2017). Finalizando así en un costo ejecutado de USD 623 M, superior al costo referencial que inicialmente se propuso de USD 272.29 M y se contrató en USD 369.9 M. (EP PetroEcuador, 2018).

En el año 2017 se inició las operaciones del poliducto, el mismo ha venido presentando fallas que limitan su capacidad optima de operación, bajos niveles de seguridad y poca confiabilidad en el sector. Las auditorías realizadas atribuyen a deficiencias en las etapas precontractuales de ingeniería básica y de detalle, construcción y comisionamiento (ABS Group, 2018).



1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La diferencia de precios entre el valor referencial y el monto contratado es de un 35.8% y respecto a la diferencia entre el valor contratado y el costo ejecutado es de 68.4% superior a la desviación esperada, estos aspectos determinan el interés de investigar de manera detallada las variaciones de costos que se presentan en los precios unitarios. Salvador Amores et al., (2013) señala que: “el presupuesto referencial para el proyecto Poliducto Pascuales Cuenca y sus Estaciones corresponde al tipo Clase 2, que tiene un nivel de desviación esperada de acuerdo a lo establecido por el AACE (The Association of the Advancement of Cost Engineering), entre el -15% a +20%”.

Para la creación de un correcto presupuesto de obra se debe enfocar en un grado de aproximación aceptablemente bueno de los precios unitarios, el mismo debe ser realizado por profesionales en el área y que permita dar un seguimiento y control adecuado con el objetivo de conocer en cada etapa del proceso de manera oportuna y eficiente, el valor de un proyecto en ese momento (Arboleda López, 2007). Para la determinación de un grado de aproximación aceptablemente bueno se lo determina en función de los rubros o unidades de obra necesarias para el proyecto, cantidades y volúmenes de cada uno de los rubros. Si estos valores no corresponden al momento de ejecutar el proyecto, este tendrá una diferencia significativa de costo por el aumento en materiales, mano de obra, herramientas, equipo, bodegaje, transporte, costos administrativos y financieros. (Burbano Ruiz, 2011)

La variación de costos en el proyecto Poliducto Pascuales Cuenca se puede deber a incompletos estudios de ingeniería básica y de detalle que proporcionaron rubros con cantidades equivocadas, un inadecuado manejo de costos en el mercado, indebida cuantificación de trabajadores y equipo. Todo esto se resume en un deficiente proceso precontractual con falta de control y datos necesarios para los diferentes oferentes.

1.3. JUSTIFICACION

De acuerdo a (Consuegra, 2002): “el precio unitario es la determinación de un costo a un rubro asignado con su respectiva especificación técnica y unidad de producción, siendo usado para valorar la construcción de obras en las que las cantidades a realizarse se calculan a partir de un cálculo matemático con su respectiva unidad de ejecución; de tal manera que si las cantidades reales ejecutadas difieren de las estimadas en el presupuesto como resultado tendremos un aumento significativo en el costo final de la obra”. Tener información real del proyecto en la fase precontractual reflejará la optimización de materiales, mano de obra y tiempo en la construcción.

Para encontrar una respuesta a las diferencias de costos entre el referencial, presupuestado y ejecutado se analiza la diferencia de valor en el presupuesto y con esto recurrimos a analizar los precios unitarios. Se busca encontrar posibles causas que influyeron en el aumento del costo, por lo cual la elaboración de una base de datos con rubros similares de varios proyectos que abarquen las mismas especificaciones técnicas en el mismo campo de trabajo, permitirá obtener un costo en el mercado adecuado con un grado de aproximación aceptable del costo real y proporcionarnos información de manera más clara sobre la situación de un proyecto a ser evaluado. Esta investigación del proceso precontractual permitirá tener una visión más técnica sobre la influencia de los precios unitarios en el presupuesto de una obra civil para evitar un reajuste de precios y el aumento significativos de costos finales en proyectos de los sectores estratégicos.



1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Evaluar el proceso precontractual del Proyecto “Poliducto Pascuales Cuenca y sus Estaciones”, a través de un análisis de precios unitarios obtenidos del Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP), en referencia a proyectos licitados a través del portal por varias entidades públicas para la construcción de obras de ingeniería civil.

1.4.2. Objetivos específicos

- Recopilar información del proyecto, clasificar, organizar y sistematizar el presupuesto de los diferentes componentes de este.
- Investigar los Precios Unitarios de los rubros más relevantes del proyecto.
- Analizar las Especificaciones Técnicas de los rubros.
- Obtener Presupuestos de obras que contemplen rubros similares a los rubros más relevantes.
- Comparar precios unitarios de obras similares.
- Determinar patrones de comportamiento de variaciones en precios unitarios.
- Determinar si las diferencias de los precios unitarios pertenecientes a los rubros más relevantes influyen en los costos finales del proyecto.

1.5. HIPOTESIS

El incremento de valor de los precios unitarios del proyecto “Construcción del Poliducto Pascuales- Cuenca y sus Estaciones”, en lo referente a las obras civiles, se deben al incremento de la estimación de los costos indirectos, incremento de cantidades y a rubros nuevos del proyecto.

1.6. ALCANCE

En este trabajo se realizará la recopilación, clasificación, organización y sistematización de toda la información referente al proyecto “Poliducto Pascuales Cuenca y sus Estaciones” proporcionadas en la página del Servicio Nacional de Contratación Pública “SERCOP”, se pondrá especial énfasis en los datos referentes a la obra civil de los diferentes poliductos, estaciones de bombeo y terminales. Se extraerá los precios unitarios más relevantes del proyecto que representen el 80% del costo, obtenido estos precios unitarios se analizará las especificaciones técnicas de cada rubro con las especificaciones proporcionadas por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas en el cual se verificará si cumplen los parámetros establecidos.

Luego, se obtendrán a través del “SERCOP” presupuestos de obras realizadas por PetroEcuador que contemplen rubros similares a los rubros más relevantes del proyecto, por la Cámara de Comercio de Quito y la ConstruBase del programa NeoData. Para analizar los precios unitarios y obtener cuales son los rubros que presentan mayores variaciones de costos con referencia a otros proyectos, se plantea analizar un promedio del presupuesto de la obra en el mercado y el presupuesto del ofertante “Constructora Norberto Odebrecht”. Se verificará con un análisis de los costos indirectos promedio para la realización del proyecto. Finalmente, con estas variaciones de precio se determinará los rangos de precisión que proporcionara en que “clase” se encuentran los costos con referencia entre el presupuesto y costo del mercado, según la clasificación de rubros de la AACE (*Association of the Advancement of Cost Engineering*).

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO

2.1. DESARROLLO DEL PROYECTO Y SUS ETAPAS

2.1.1. Introducción a La Normativa Legal

En la construcción de obras civiles y proyectos relacionados al sector público se desarrolla una metodología que debe estar sujeta a las disposiciones de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública “LOSNCP”, Secretaria de Contratación Pública “SERCOP” y principalmente la Contraloría General del Estado (De La Torre, 2009). Como explica De La Torre, estas entidades regulan en base a una normativa jurídica todos los elementos que participan en el proceso de contratación pública y en base a los aspectos legales y conceptuales crean un mecanismo matemático, que logre estimaciones en los costos técnicamente justificados.

Dentro de la construcción de obras civiles, los costos tienen variaciones en el transcurso de tiempo como cualquier producto o servicio, por lo cual, contar con estos mecanismos matemáticos actualizados permite considerar costos de construcción aceptables, variación de costos tolerables en proyectos e inversiones y asegurar una correcta participación nacional (Albán Gómez, 2015).

2.1.2. Etapas para el Desarrollo de un Proyecto

Según (De La Torre, 2009), un proyecto es la planificación coordinada de actividades encaminadas a producir un bien o servicio, considerando disponibilidad presupuestaria y efectividad en el tiempo para su desarrollo, se identifican varias etapas, y en cada una de ellas, el tema de costos tiene características específicas. Cuando se identifica el problema se contemplan varias fases de: pre inversión, inversión, operación y mantenimiento.

Tabla 1. Esquema de las fases de un proyecto (De La Torre, 2009)

<i>PREINVERSION</i>	<i>INVERSION</i>	<i>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</i>
Existe una Problemática	Proceso Precontractual	Servicio
Idea de Proyecto		
Estudio Preliminar	Proceso Contractual	
Diagnostico		
Pre factibilidad	Ejecución	
Factibilidad		
Diseño Definitivo		

La *pre inversión* es la primera fase de aproximación al proyecto, y la más compleja; se inicia planteando posibles soluciones con varias alternativas de conceptualización del proyecto, para posteriormente realizar un estudio con mayor detalle que define varias alternativas conocido como



“Pre Factibilidad” en donde ya se tiene valores iniciales de costos. En el proceso de “Factibilidad” se tiene información más a detalle con los respectivos valores a ser ejecutados de manera muy general, con un análisis multidisciplinario de varios profesionales en las distintas áreas se escoge la mejor alternativa. En la fase de “Diseños Definitivos”, donde ya se encuentra información a detalle de los diferentes especialistas que participan en el estudio, aplicando normativas vigentes, términos de referencia para la construcción, especificaciones técnicas y un adecuado estudio de costos del proyecto, el estudio de costos realizado debe contener: un presupuesto, análisis de precios unitarios, cronograma valorado, fórmulas de reajuste de precios y desagregación tecnológica (Bernal, 2011). Para pasar de la fase de pre inversión a inversión, se tiene que realizar la **contratación** en la cual se aplicara los términos de referencia del estudio del diseño definitivo, ajustes jurídicos y técnicos que sean necesarios para el estado o entidad contratante y para la constructora que ejecutará el proyecto.

En la fase de **inversión** se realizan actividades relacionadas con la ejecución del proyecto, abarcando los términos en los diseños definitivos y reglamentos legales. Finalmente, se llega a la fase de **operación y mantenimiento** donde el proyecto ya es un servicio a las comunidades que brinda bienestar y productividad.

2.1.3. Costos en Obra Civil

Para obtener los costos en obra civil es fundamental tener en cuenta las metodologías y lineamientos que permitan determinar un presupuesto equitativo del proyecto, evitando costos superiores o costos inferiores que produzcan el desfinanciamiento en la fase de ejecución, mismo que puede producir la terminación unilateral del proyecto e incurrir en costosas multas (Puyana, 1996). Con la finalidad de optimizar los costos, se debe tener un presupuesto en base a información y elementos de juicio que permitan elaborar correctamente los costos que intervienen en la obra, para la elaboración de los costos y obtener un valor real se elaboran ofertas en base a precios unitarios minucioso que toman en cuenta aspectos relevantes del proyecto. (Lizcano, 1999)

Según (Suárez Salazar, 2002) la elaboración de un presupuesto debe considerar la información oportuna para realizar el cálculo de los valores que intervienen en la obra, se debe identificar el conjunto de actividades a desarrollarse en la ejecución de obras como los respectivos “Rubros del Proyecto”, los cuales cuentan con especificaciones técnicas y cantidades estimadas, desarrolladas en las etapas precontractuales del proyecto.

2.1.4. Especificación Técnica

La especificación técnica es un detalle de la descripción de las propiedades y condiciones mínimas de calidad que debe cumplir un rubro o elemento de la obra. La misma debe contener lo siguiente: un alcance, requerimiento de materiales para la ejecución, describir un proceso construcción, condiciones de seguridad industrial, las herramientas y/o equipos a utilizarse en la ejecución y el pago del rubro que establecerá una unidad de medida (Arboleda López, 2007). Las especificaciones técnicas pueden ser escritas (documentos incluidos en los pliegos), bidimensionales (planos del proyecto) o tridimensionales (maquetas o modelos a escala del producto final) (Albán Gómez, 2015).

Según (MTOP, 2002) las especificaciones técnicas: “Es un conjunto de instrucciones, normas y disposiciones que rigen la ejecución y terminación de una obra y/o prestación de un servicio; el



personal, los materiales (simples o compuestos en obra), los equipos y los procedimientos utilizados para esos fines”.

2.1.5. Precios Unitarios

Para (Consuegra, 2002), el precio unitario es el resultado de un modelo matemático expresado por la sumatoria de los costos de los elementos que participan en la elaboración de cada rubro, cumpliendo con especificaciones técnicas, planos de construcción, normativas vigentes en una fecha determinada y en la ubicación de obra. Mientras (Albán Gómez, 2015), define al precio unitario como la sumatoria de los costos directos e indirectos. Los costos directos son definidos para cada rubro del proyecto, considerando los valores de equipos, mano de obra, materiales y transporte. Los costos indirectos es un porcentaje del costo directo por conceptos de áreas técnicas y administrativos de todo proyecto, que se lo cuantifica como un porcentaje, técnicamente determinado de los costos directos.

2.2. COSTOS DIRECTOS

Para (Luna González, 2010), los costos directos de un proyecto están constituidos por los recursos que se emplean directamente en la elaboración de un rubro o unidad de obra. Se define un rubro como la mano de obra necesaria del personal, materiales de distinta procedencia, maquinaria, equipo y/o herramientas y el costo de transporte de estos elementos que son utilizados en la elaboración de dichos rubros específico, por lo cual cada costo directo en la realización de un rubro es diferente para el requerido en otro rubro. Según (Martínez Minino, 2010), define el costo directo como gastos que tiene una aplicación directo a un rubro o producto específico, adicional a esto se tiene en cuenta los subcontratos para equipos permanentes instalados en obras, transporte y flete, que se puede resumir en materiales, equipos y mano de obra.

Para la elaboración de costos directos precisos (Beltrán Razura, 2012) argumenta que se debe tener en cuenta los diseños definitivos del proyecto, estos aspectos son fundamentales en tener claro la ubicación del proyecto, infraestructura que se cuenta para ejecución, logística necesaria y condiciones del entorno de la obra que deben estar detallados en planos estructurales (a detalle con los respectivos cortes de las instalaciones y la estructura), especificaciones técnicas (que recurren a describir un correcto proceso constructivo, medición y herramientas para la ejecución), listado de materiales (fijos aquellos que quedan instalados en obra e insumos que son los necesarios para la instalación de materiales), maquinaria y equipo (determinados a través de costos de maquinaria y rendimientos)

2.2.1. Materiales

(Albán Gómez, 2015) señala que el costo de materiales es parte fundamental del análisis de precios unitarios, en este apartado se debe tener en cuenta:

- Listados de materiales: necesarios para la elaboración de un rubro.
- Cantidad en volumen o metraje: exacto de cada uno de ellos.
- Precio de adquisición: en el mercado local de cada material

Este componente dentro del análisis de precios unitario tiene una relación directa con las Especificaciones Técnicas del proyecto a ejecutar, las mismas definen el alcance de cada uno de los rubros en lo relacionado a los componentes de los mismos, calidad, forma de ejecutarlos y



características del producto terminado. (González Forero, 2019) hace referencia a un analista de costos para el cálculo de materiales, ya que se establecerá un proceso constructivo para la ejecución del rubro y cálculo de materiales que tiene incidencia directamente en:

- **Rendimiento de materiales:** es la cantidad de cada recurso para la elaboración de una unidad de rubro analizado o del que se va a calcular su precio unitario.
- **Porcentaje de desperdicio:** se originan por los diseños de obra, características del material, forma de ejecutar por el personal o inclusive por la administración de la obra.
- **Reutilización de materiales:** algunos materiales pueden ser utilizados, por lo tanto, sus costos dependerán de la cantidad de usos que se pueda lograr.
- **Relación entre el volumen suelto y compactado:** en el proceso de compactación y desalajo de materiales se tienen factores de esponjamiento que incurren en la cantidad de material.
- **Precio en el mercado:** los precios en el mercado son variables y su condición varía entre la forma de pago, manipuleo y en algunos casos la importación de materia prima eleva significativamente el costo proyectado.

2.2.2. Mano de Obra

(Botero Botero, 2002) define el apartado de mano de obra como el recurso humano en horas-hombre, que significa el tiempo en horas que requiere una cuadrilla en el trabajo de la ejecución del mismo rubro en un determinado periodo de tiempo, la misma cuadrilla puede estar compuesta por varios trabajadores con diferente experiencia, grado de tecnificaciones y su habilidad personal en realizar un tarea específica.

Según (Albán Gómez, 2015) para calcular el costo directo de la mano de obra en rubros de construcción se debe considerar los siguientes elementos:

- **Cuadrilla de trabajo:** está conformada por un banco de datos de cuadrillas de trabajo según la experiencia de cada constructor en el desarrollo de su vida profesional, estas cuadrillas de trabajo se arman con diferentes especialidades, dentro de las cuales se puede tener mano de obra calificada, semi-calificada y no calificada según el grado de instrucción o experiencia en años del trabajador.
- **Rendimiento de la Cuadrilla:** es un valor asociado a cada rubro, significa el tiempo en horas requerido por cada integrante de la cuadrilla de trabajo para elaborar entre todos, una unidad del rubro analizado, la base para elegir un rendimiento adecuado será experiencia, pericia y planificación de las actividades de construcción por cada profesional. Aunque muchas de las veces el rendimiento se ve afectado por las condiciones meteorológicas, condiciones de trabajo y el estado anímico de los trabajadores.
- **Costos reales de cada trabajador:** se denomina real porque considera además del sueldo básico o nominal todas las prestaciones sociales que son de carácter obligatorio para los trabajadores del país según la Contraloría General del Estado que son: décimo tercer sueldo, décimo cuarto sueldo, aporte al Seguro Social, Fondo de Reserva, vacaciones; así también conceptos que forman parte del costo horario como elementos de seguridad, alimentación hospedaje, movilización, etc. los sueldos básicos de cada categoría deberán ser iguales o mayores a los salarios mínimos legales vigentes que constan anualmente en estudio publicado por la Contraloría General del Estado.



2.2.3. Equipo y Herramientas

Para el cálculo del costo de equipos y herramientas intervienen el número de elementos de cada tipo de equipos, el costo horario de cada equipo y el rendimiento o el tiempo en horas necesario para la elaboración de un rubro. El tipo y número de equipos dependerá de las condiciones y complejidad del trabajo, que se rige a normas de calidad y especificaciones técnicas. Los costos horarios de los equipos se establecerán en base a los costos de propiedad y costos de operación, al igual que el origen de los equipos, es decir si son propios o alquilados. (González Forero, 2019).

Para (Martínez Miniño, 2010), el cálculo del costo de equipo y herramientas se basa en la definición de grupos de maquinarias necesarias para la ejecución del rubro analizado, de la misma manera está sujeto a un rendimiento de las mismas y su respectivo costo horario. La utilización de los equipos será en algunos casos obligatorio por las especificaciones técnicas del proyecto y en otros casos, dependerá de la planificación de la obra por parte de la empresa constructora y la definición de los trabajos por parte de planificación, para obtener una eficiencia en la ejecución de actividades, disminuir la cantidad de mano de obra y disminuir el periodo de ejecución del proyecto. Según (Albán Gómez, 2015) el costo está influenciando directamente por el equipo a emplearse para la construcción de la obra, produciéndose reducciones en el mismo con el empleo de maquinaria que tengan mejor capacidad de trabajo, alta eficiencia, alta maniobrabilidad, versatilidad y menores costos de operación.

Para la (Sociedad Colombiana de Ingenieros, 2014), el costo directo de la utilización de un equipo y/o herramienta se calcula considerando los siguientes factores:

- Costo y tamaño del equipo
- Tiempo de utilización en el proyecto
- Tiempo disponible para la ejecución de un rubro
- Rendimiento del equipo
- Cantidad de uso de la maquina en el proyecto
- Vida útil del equipo y costos de depreciación
- Intereses y seguro
- Costos de operación y mantenimiento
- Bodegaje, movilización y desmovilización

Costo de herramientas menores

En el cálculo de costo de herramientas menores, se considera a las que no requieren el uso de algún tipo de energía: eléctrica o a través de algún tipo de combustible, adicional a esto las herramientas menores son propiedad de la empresa constructora o del profesional a cargo de la ejecución de un proyecto y no deben confundirse con herramientas propias del trabajador (Arboleda López, 2007).

(Beltrán Razura, 2012) considera el costo de herramientas menores como un porcentaje directo de la mano de obra de cada uno de los rubros que integran el presupuesto. Generalmente este porcentaje es de 5%. Aunque el criterio es muy subjetivo su utilización es bastante común entre los constructores y analistas de costos; por otro lado, calcular el costo horario de cada herramienta en función del precio de adquisición de la misma, su vida útil expresada en hora y asociarlo con



el rendimiento de los obreros que utilizan las herramientas, es un proceso largo que los analistas de costos prefieren evitar.

2.2.4. Transporte

Los elementos que intervienen en el cálculo del transporte están en función de la distancia existente entre el sitio de la obra y el proveedor del determinado material o insumo, la medición de este se lo realiza por la unidad: m³-km, ton-km, viaje etc. adicional a esto se debe considerar también el transporte de equipos pesados y livianos, el personal y otros insumos requeridos para el proyecto (Albán Gómez, 2015) Es recomendable que este costo este incluido en el costo de materiales, sin embargo, los costos de transporte, especialmente de materiales pétreos, en obras viales adquieren relevante importancia, para determinar estos costos se puede guiar en la “Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes” (MTO, 2002).

Para (De La Torre, 2009) en la estimación de costos de transporte se considera la posibilidad de que los mismos sean considerados dentro de los costos directos, indirectos o una combinaciones de ambos casos, casi siempre surge la interrogante de que es lo mejor o lo más aconsejable. La respuesta siempre es que todo método es bueno, porque lo más importante es que los costos sean considerados de cualquier forma, lo negativo es que no sean tomados en cuenta.

2.3. COSTOS INDIRECTOS

Para (Albán Gómez, 2015) los costos indirectos son aquellos egresos que no conforman la elaboración de un rubro específico, pero son necesario para que puedan llevarse a cabo todos los rubros de un proyecto, estos deben ser amortizados y repartidos entre todos los rubros de un presupuesto por esta razón, se expresan como un porcentaje de los costos directos. Los autores (Arboleda López & Serna Gutiérrez, 2017) introducen el criterio del estudio estratégico para la deducción de “AIU” que significa Administración, Impuestos y Utilidades, que define una estrategia de construcción y administración, un grado de incertidumbre para presupuestar y una utilidad definida para el constructor.

El costo indirecto, llamado también costos generales por algunos autores corresponde a los gastos administrativos o de operación de la oficina de centra o de obra, costos impositivos, costos financieros, utilidad, imprevistos y otras. (Calero, 2015)

2.3.1. Operación de Oficina

Para (Suárez Salazar, 2005), los costos administrativos o de operación de oficina central se define como los costos que representa una estructura ejecutiva, administrativa y de planta de una empresa. Estos costos serán proporcionales al tamaño de la empresa que va a presupuesta la obra. Se considera los siguientes conceptos:

- **Salarios del personal administrativo:** sueldos de gerente general, representante, asesor jurídico, recursos humanos, contador, asistentes, secretarias, etc.
- **Costos para el funcionamiento de la oficina:** alquileres, servicios básicos, sistemas de comunicación, vigilancia, mobiliaria, muebles, material de oficina- aseo y limpieza, movilización de personal administrativo obligaciones legales, etc.
- **Costos para el funcionamiento:** capacitación al personal administrativo, promoción de la empresa, actividades sociales, implementos de seguridad, etc.



Estos gastos determinados en un periodo deben ser recuperados o amortizados en obras y proyectos que contrate la empresa, si se ejecutan varias obras en el mismo periodo los egresos realizados para la operación de oficina central deben ser repartidos entre las mismas. Si la empresa carga estos costos a una sola obra ocasiona el encarecimiento del presupuesto de dicha construcción. (Suárez Salazar, 2002)

2.3.2. Operación de Obra

Según (Castillejo, 2013), los costos de operación de obra están relacionados a la magnitud y el tipo de obra a ejecutar, y con las exigencias y/o especificaciones técnicas solicitadas. Para proyectos de gran relevancia se requiere de una estructura compuesta por los distintos frentes de trabajo y se podrá ajustar el listado en función de las necesidades o requisitos precontractuales a cumplir. Una planificación correcta corresponde a sueldos del personal técnico donde se puede incluir lo siguiente:

- **Salarios del personal técnico:** en obra superintendencia de obra, residencia, costos y planillaje, jefatura de obra, programación y control de obra, seguridad industrial y plan de manejo ambiental, ingeniería en laboratorios.
- **Salarios de personal administrativo en obra:** bodegas, dispensario médico, campamentos, servicios de alimentación, vigilancia

(Consuegra, 2002), propone la estimación de costos se deberá definir el programa de utilización del personal, es decir cuantos meses de actividad tendrá cada trabajo en función de las duraciones de cada uno de los frentes de obra. Adicional a los conceptos descritos pueden ser considerados los costos de construcción que su valoración no es exacta por la subjetividad de su análisis entre estos pueden ser: consultorías (técnicas y legales), obligaciones precontractuales (complementación del contrato, notarización, planos as-build), preparación de oferta (profesionales en la elaboración de oferta), construcción provisionales (acceso, cerramiento, casetas, bodegas) (Albán Gómez, 2015)

2.3.3. Costos impositivos y financieros

Se definen como los gastos por concepto de pago de impuestos, tasas, contribuciones de aplicación natural, provincial o municipal que deben ser efectuadas durante la ejecución de un proyecto. Los costos impositivos se los calculan en función de la utilidad o los beneficios generados en el periodo fiscal. (Bernal, 2011). Estos costos se pueden resumir en los siguientes:

- Impuesto a la renta
- Impuesto al valor agregado (IVA)

Para (De La Torre, 2009), los costos financieros se determinan por la emisión de garantías bancarias para el cumplimiento de obligaciones precontractuales, gastos de contratación de seguros relacionados póliza de seguro contra todo riesgo para el contratista y responsabilidad civil por daños a terceros, intereses generados en créditos bancarios para la liquidez del flujo de caja, valores generados en cartas de créditos para importación de equipamiento, capital de operación, etc.

Los costos financieros en los contratos del sector público como garantías, seguros y pólizas deben ser amortizados y desagregados en el cálculo de costos indirectos y se rigen por la Ley del Sistema



Nacional de Contratación Pública, el contratista debe presentar en forma previa a la suscripción del contrato las garantías por “Buen uso del anticipo” y de “Fiel cumplimiento del contrato” (Bernal, 2011)

2.3.4. Otros Costos Indirectos

(Albán Gómez, 2015) recomienda seguir los criterios del analista de costos o encargado del proyecto, en donde se podrán considerar otros costos indirectos que son de gran importancia y que se manejan de manera interna y bajo reserva de cada constructor, se puede mencionar entre otros los siguientes indirectos no mencionados anteriormente de un proyecto:

- **Imprevisto de construcción:** en la ejecución de obras, siempre existen aspectos especiales que no puede ser valorados, tales como dificultades climáticas, alteraciones de orden público, calidad de los estudios, deficiencias en servicios públicos, etc. (De La Torre, 2009) define a las acciones que quedan bajo el control y responsabilidad del constructor, tiene relación directa con la etapa de desarrollo y estudio de un proyecto. Si un proyecto se encuentra en una etapa de pre factibilidad o factibilidad este porcentaje se ubicará entre el 10% y el 20%. Para un proyecto en estado de “diseños definitivos” este porcentaje puede variar entre el 1% al 3%.
- **Utilidad:** se percibe como la ganancia que percibe el contratista por la ejecución de una obra. (Suárez Salazar, 2005) indica que es un valor que le corresponde recibir al contratista por la ejecución de las obras, este se lo determina como porcentaje del costo del proyecto, y depende de muchos factores.

2.4. CLASIFICACION DE LOS PRESUPUESTOS

En la ejecución de un proyecto los presupuestos deben ser calculados con precisión al detalle y certeza, como consecuencia se obtiene un grado de aproximación bastante alto y significativo cuando se dispone de adecuados estudios a detalle, planos con los respectivos cortes y especificaciones técnicas necesarias para cada etapa en la ejecución de la obra. (González Forero, 2019)

El momento que se necesita establecer el costo de un proyecto que se encuentre en otra etapa de desarrollo: pre factibilidad, factibilidad, etc. Se puede realizar una aproximación al costo utilizando otros métodos alternativos como lo son: modelos paramétricos, costos globales por capítulos, equipos factorizados, analogías con proyectos similares, estos resultados no obtendrán el grado de aproximación de un proyecto para su ejecución, pero servirán para propósitos de etapas de revisión conceptual, estimativos para licitar, inicio de estudios preliminares y de ingeniería básica, anteproyectos, entre otros (Albán Gómez, 2015).

En la industria de la construcción se puede obtener varias metodologías para clasificar un presupuesto en función de la aproximación del costo unitario, una de esas es la clasificación AACE que por sus siglas en inglés significa, “Asociación Americana de Costos en la Ingeniería”, el sistema de clasificación de estimaciones de costos proporciona pautas para aplicar los principios generales de clasificación de estimaciones a las estimaciones de costos de proyectos (es decir, estimaciones de costos que se utilizan para evaluar, aprobar y / o financiar proyectos). El sistema de clasificación de estimación de costos mapea las fases y etapas de la estimación de costos del proyecto junto con una definición genérica del alcance del proyecto y una matriz de



calidad, que se puede aplicar en una amplia variedad de industrias constructivas (AACE International, 2005). La AACE, clasifica los presupuestos en las diferentes clases:

2.4.1. Estimación de Clase 5

Definición del Proyecto: Selección de conceptos, estimación aproximada del “orden en magnitud”, porque solo se requiere experiencia y criterio en el objeto de la obra por ejecutar, no se presenta planos ni especificaciones a mayor detalle.

Descripción de Costos: Estimación aproximada basada en información muy limitada y sin trabajos de ingeniería completado. Se utiliza para evaluar la viabilidad inicial y para la planificación de capital a largo plazo.

2.4.2. Estimación de Clase 4

Definición del Proyecto: En estudio de viabilidad o “estimado”, en las cantidades de obra se tiene cifras más precisas con diseño y especificaciones iniciales.

Descripción de Costos: Estimaciones preparadas sobre la base de información limitada con algunos trabajos de ingeniería realizados y determinación preliminar del alcance.

2.4.3. Estimación de Clase 3

Definición del Proyecto: Diseño preliminar, se ejecutado cuando la ingeniería básica y anteproyectos tiene un avance del 40% en la definición del proyecto

Descripción de Costos: Estimaciones basadas en la documentación de diseño preliminar completada. Esta estimación constituirá la base para la autorización del presupuesto y establecerá la estimación de control inicial con la que se medirán los resultados del proyecto (es decir, dentro del presupuesto).

2.4.4. Estimación de Clase 2

Definición del Proyecto: Desarrollo del diseño en curso o definitivo, se requiere una definición del proyecto en un 70%

Descripción de Costos: este tipo de presupuesto se lo utiliza generalmente en un proceso de licitación, y se incluye los costos indirectos y la utilidad esperada. En Estimaciones preparadas con detalle progresivo a partir de una clase 3 y que se utilizan para establecer un valor de contrato con respecto al cual se pueden tomar decisiones para revisar el alcance del proyecto y gestionar el riesgo en un hito específico del desarrollo del diseño.

2.4.5. Estimación de Clase 1

Definición del Proyecto: Ejecución a un nivel de diseño detallado y especificación completa

Descripción de Costos: Los costos son estimados en base a documentación de diseño detallado (planos a detalle y especificaciones técnicas), así como planos completos de entrega de proyecto

CAPITULO III

3. MATERIALES Y METODOLOGIA

3.1. MATERIALES

3.1.1. Recopilación de Información

A principios del desarrollo del trabajo de titulación, se investiga y recopila datos obtenidos de la página web del portal de compras públicas del Ecuador (SERCOP), correspondiente a la obra objeto de proceso: “Construcción del Poliducto Pascuales – Cuenca y Sus Estaciones” (PPC), por la entidad: Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador (EP PETROECUADOR). La construcción de PPC y sus estaciones cuenta con una longitud de 210 km de tubería en dos tramos. El tramo 1 (Pascuales- La Troncal) y el tramo 2 (La Troncal- Cuenca), dentro de la longitud total de la tubería se encuentra:

Estaciones:

- Estación Pascuales
- Estación El Chorrillo
- Estación La Delicia
- Estación Ducur
- Estación Charcay

Terminales:

- Terminal La Troncal
- Terminal Cuenca

En la Ilustración 1. Trazado del Poliducto (EP PetroEcuador, 2018), se puede visualizar las diferentes estaciones y terminales antes mencionadas distribuidas de manera estratégica para el correcto bombeo.



Ilustración 1. Trazado del Poliducto (EP PetroEcuador, 2018)

La constructora adjudicada Norberto Odebrecht es la responsable de la ejecución del proyecto y para la correcta evaluación del proceso precontractual del PPC, se ha investigado los formularios respectivos a la “Oferta Técnica” que por Ley deben estar disponibles en la página web del SERCOP, se realiza una validación de los datos obtenidos en base a la: “Ley Orgánica del Sistema



Nacional de Contratación Pública”, título III, capítulo I- “Normas comunes a todos los procedimientos de contratación pública”, sección I – “Sobre contratación de Ejecución de obras, adquisición bienes, prestación servicios”, artículos “22-36”.

Tabla 2. Validación de Formularios - Oferta Técnica

OFERTA TECNICA	
El oferente deberá presentar en su oferta los siguientes documentos	Validación
Formulario No. 1: Carta de Presentación y Compromiso	
Formulario No. 2: Tabla de Descripción de Rubros, Cantidades y Precios (Oferta Económica)	X
Formulario No. 3: Datos Generales del Oferente.	X
Formulario No. 3A: Conformación de la Asociación o Acuerdo de Asociación o Compromiso de Extensión de Vigencia de la Asociación	
Formulario No. 4: Análisis de Precios Unitarios	
Formulario No. 5: Situación Financiera	X
Formulario No. 6: Variaciones de la Situación Financiera del Oferente	X
Formulario No. 7: Equipo Asignado al Proyecto, que deberá incluir como requisito indispensable el mínimo exigido en estos Pliegos, con la respectiva matrícula actualizada, compromiso de arrendamiento y/o de compra-venta. El listado del equipo mínimo consta en los presentes pliegos.	X
Formulario No. 8: Personal Técnico propuesto para el proyecto	X
Formulario No. 9: Modelo de Curriculum Vitae	
Formulario No. 9A: Modelo de Compromiso de Prestación de Servicios Profesionales	
Formulario No. 10: Experiencia general del Oferente.	X
Formulario No. 10A: Experiencia específica del Oferente.	X
Formulario No. 11: Cronograma Valorado de Trabajos.	
Formulario No. 12: Plan de Infraestructura de Oficinas	
Formulario No. 12A: Metodología de Construcción.	
Formulario No. 12B: Cronograma de Utilización del Personal	
Formulario No. 12C: Cronograma de Utilización de Equipos	
Formulario No. 12D: Cronograma de Ejecución de Actividades	
Formulario No. 13A: Participación Nacional del Contratista en la Ejecución del contrato.	Incompleto
Formulario No. 13B: Estimación de Participación Nacional Mínima. (Estudios de Desagregación Tecnológica).	Incompleto
Formulario No. 14: Compromiso de Observar y Cumplir el Plan de Manejo Ambiental para el proyecto.	Incompleto
Formulario No. 15: Referencia Resolución INCOP 037-09	X
Formulario No. 16: Modelo de oficio de presentación del Reglamento Interno de Seguridad y Salud para la construcción y obras públicas, de acuerdo al Registro Oficial No. 249 de 10 de enero de 2008.	
Formulario No. 17: Plan de Aseguramiento y Control de Calidad	

Realizada la validación de los documentos del oferente en la Tabla 2. Validación de Formularios - Oferta Técnica se encuentra, de todas las Terminales, Estaciones y Tramos de tubería que cuenta con los datos proporcionados por la constructora Odebrecht la información del detalle de Rubros, Cantidades y Precios (Oferta Económica)-Formulario 2. Para el detalle y desglose de los análisis



de precios unitarios- Formulario 4, se encuentra disponible dentro de todo el proceso de compras públicas.

Los datos obtenidos de rubros, cantidades y precios pertenecientes al Formulario-2 de las distintas estaciones y terminales, se ingresan y ordenan en el programa Microsoft Excel, para organizar, agrupar y analizar las diferentes variaciones. Para realizar y determinar los análisis de precios unitarios se utiliza el software NeoData, el cual es un programa que se basa en el control de una obra en la construcción, donde se crean presupuestos, se lleva control de los procesos constructivos con el catálogo de conceptos hasta el control de contabilidad, ventas, producción, entregas y pagos. (Gerardo Moreno & Morales Morales, 2019). Con el uso de este programa se cubre el ciclo completo: cuantificación, presupuestación, base de datos de matrices y mercadeo, licitaciones, y administración integral de la obra.

Al trabajar con el Formulario 2 que consta de los datos de rubros, cantidades y precios, se considera el costo directo e indirecto del proyecto. Para analizar las variaciones de los precios se realiza un análisis de los precios unitarios con varias bases de datos. El costo directo que incluye los componentes de materiales, mano de obra, transporte, equipo y herramientas se formulan con las bases de datos proporcionadas por la Cámara de Comercio de Quito con fecha de actualización “enero 2021”, la ConstruBase (NeoData) con fecha de actualización “junio 2019” y precios de rubros obtenidos en proyectos ejecutados de Ep PetroEcuador en proyectos similares o cercanos al sector de los hidrocarburos en varias fechas. En el costo indirecto se realiza un análisis con detallamiento para obtener el porcentaje de costo indirecto que se puede manejar en este tipo de proyectos por la entidad ofertante.

- ***Proyectos de EP PETROECUADOR***

La Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador, cuenta en la página del Sistema Nacional de Contratación Pública con un extenso catálogo de proyectos en las distintas ramas de la ingeniería civil, estos proyectos se enmarcan dentro del amplio sistema de poliductos interconectados en las diferentes regiones del país, (Salinas Salinas, 2013). Adicional a esto, la mayoría de los proyectos cuentan con una extensa información en los procesos y formularios validados como se realizó para el PPC. Por lo cual, para el presente trabajo de titulación se investigó varios proyectos que se enmarcan dentro de la construcción de obras civiles para obtener el precio de rubros similares a los ejecutados y poder comparar, analizar y obtener variaciones de precios con las mismas características de la construcción del PPC.

A continuación, en la Tabla 3. Proyectos de se detalla varios proyectos obtenidos del SERCOP, de donde se obtuvieron los distintos precios unitarios que se usaron en el análisis precios y variación de los presupuestos.



Tabla 3. Proyectos de EP PETROECUADOR

Código	Entidad Contratante	Objeto del Proceso	Estado del Proceso	Provincia/Cantón	Presupuesto Referencial Total (sin iva)
LICO-EP-TCTR-N-01-11	Empresa Pública de hidrocarburos del Ecuador EP PETROECUADOR	CONSTRUCCION DEL POLIDUCTO AMBATO-RIOBAMBA	Finalizada	GALAPAGOS / SANTA CRUZ	\$16 479 828.32
LO-EPP-TCTR-S-03-13	Empresa Pública de hidrocarburos del Ecuador EP PETROECUADOR	CONSTRUCCION DEL NUEVO EDIFICIO PARA EP PETROECUADOR EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL	Terminado Unilateralmente	GALAPAGOS / SANTA CRUZ	\$15 943 823.94
RE-003-EPP-CCI-2016	Empresa Pública de hidrocarburos del Ecuador EP PETROECUADOR	MANTENIMIENTO Y READECUACION DE LA VIA DE ACCESO AL TERMINAL MARITIMO DE BALAO	Finalizada	PICHINCHA/ QUITO	\$2 366 000.35
RE-002-EPP-CCI-2016	Empresa Pública de hidrocarburos del Ecuador EP PETROECUADOR	CONSTRUCCION DE EDIFICIO DE VESTIDORES PARA PERSONAL TECNICO OPERATIVO Y READECUACION DE ANTIGUO EDIFICIO DE FINANZAS DE REFINERIA ESMERALDAS	Adjudicada	PICHINCHA/ QUITO	\$2 336 182.06
RE-053-EPP-OSC-2015	Empresa Pública de hidrocarburos del Ecuador EP PETROECUADOR	PAVIMENTACION DE CALLES DE ACCESO Y PERIMETRALES AL EDIFICIO ANTIEXPLOSION	Finalizada	PICHINCHA/ QUITO	\$1 336 326.71
RE-0002-EPP-CCI-2015	Empresa Pública de hidrocarburos del Ecuador EP PETROECUADOR	CONSTRUCCION DE DOS PLATAFORMAS PARA REMEDIACION DE SUELOS DE REFINERIA ESMERALDAS	Finalizada	PICHINCHA/ QUITO	\$3 416 823.02
LO-002-OSC-ZS-2014	Empresa Pública de hidrocarburos del Ecuador EP PETROECUADOR	CONSTRUCCION DE DUQUES DE ALBA EN ESTACION DE BOMBEO TRES BOCAS	Finalizada	PICHINCHA/ QUITO	\$1 617 895.98



3.2. METODOS

3.2.1. Diagrama de Pareto

El economista italiano Vilfredo Pareto (1849-1923) investigo sobre la distribución de la riqueza, donde la minoría de la población poseía la mayor parte de la riqueza y la mayoría de la población poseía la menor parte de la riqueza, con esto estableció la llamada “Ley de Pareto” (Calderon, 2013).

El Dr. Joseph Juran descubrió la regla del 80-20 en una gran variedad de situaciones, en especial en problemas relacionados con la calidad. El análisis de Pareto es una técnica que separa los «pocos vitales» de los «muchos triviales», el diagrama es un gráfico de barras de orden descendente de izquierda a derecha, que sirve para poder analizar causas, estudiar resultados y planear una mejora continua a un proceso (Verdoy et al., 2006).

Según (Galgano, 1995), la utilización del diagrama de Pareto es amplia y útil en la determinación de la causa principal durante un esfuerzo de resolución de problemas, se pueden llegar a identificar los aspectos más importantes de una serie de datos. El resultado da un mejor enfoque hacia las causas vitales que deben ser tratadas y estudiadas.

En un presupuesto de construcción se cumple la “Ley de Pareto” o Ley del 80-20. Este principio determina que el 80% del presupuesto este contenido en el 20% de los rubros que integran el mismo. Esto quiere decir que ese 20% de rubros significativos o importantes desde el punto de vista presupuestal, requieren de mucha más atención que los otros, al momento de cotizarles, de ejecutarlos de controlar sus costos y la calidad, pues cualquier desviación que en ellos se produzca tendrá una implicación directa en los resultados del proyecto. (Albán Gómez, 2015)

Para la elaboración del diagrama de Pareto, según (Calderon, 2013), se describe a continuación:

- Identificar el problema y las categorías lógicas dentro del análisis identificado.
- Recolección y organización de datos. Los datos que tengan una magnitud muy pequeña en comparación de otros se deben colocar como “otros”, y debe ser colocada al final.
- Establecer cuáles son los datos de la mayor categoría a la menor en función de su magnitud.
- Realizar un total de los datos para todo el conjunto de categorías.
- Calcular en porcentaje el total de cada categoría que se representa, así como el porcentaje acumulado.
- Dibujar los ejes horizontales en x y verticales en y.
- Dibujar la escala del eje vertical izquierdo (de 0 al total, según se calculó anteriormente).
- De izquierda a derecha dibujar las barras para cada una de las categorías en orden descendente.
- Dibujar la escala del eje vertical derecho para el porcentaje acumulativo, comenzando por el 0 y hasta el 100%
- Dibujar el gráfico lineal para el porcentaje acumulado, inicialmente desde la parte superior de la barra de la primera categoría.
- Proporcionar un título al gráfico, adicionar las fechas de cuando los datos fueron reunidos y mencionar la fuente de los datos.
- Observar la gráfica para establecer los “pocos vitales”.



Para la evaluación de los rubros más relevantes se utilizó el Formulario 2: Tabla de Descripción de Rubros, Cantidades y Precios (Oferta Económica) destacado en Tabla 2. Validación de Formularios - Oferta Técnica, se describe a continuación:

- Se recolectaron los datos de la obra civil en una nueva base de datos creada en el programa Microsoft Excel.
- Se agruparon los rubros similares en descripción y precio unitario de las diferentes terminales, estaciones de bombeo y tramos de tubería.
- Se aplicó la metodología de Pareto para los diferentes rubros con especificación, cantidad y precio unitario.
- Se realizó una nueva base de datos de rubros resultantes de la aplicación del método que incluya toda la información para un adecuado manejo.

Finalmente se considera que esta nueva base de datos son los que influyen de manera significativa en el presupuesto del proyecto, con esto se procede a elaborar un estudio de los análisis de precios unitarios de estos rubros, así mismo comparar el precio unitario de estos rubros obtenidos con la metodología de Pareto con varias bases de datos que tengan similares rubros con descripción y precio.

3.2.2. Codificación del Presupuesto

El presupuesto de un proyecto se sustenta en el método de precios unitarios, por lo tanto para analizar detalladamente los precios unitarios se realizará una verificación de la nueva base de datos obtenida con la metodología de Pareto, siguiendo las descripciones el autor (De La Torre, 2009):

Código. - relacionado con la especificación técnica, de la manera que los códigos de rubros y especificaciones técnicas sean coincidentes. Esta práctica será de mucha utilidad para el constructor y fiscalizador en la ejecución de obras, elaboración de planillas de avance de obras y su correspondiente pago.

Descripción. - la denominación del rubro es importante, se identifica el trabajo a realizar, por lo cual esta denominación es única, tanto en el presupuesto como en la especificación técnica

Unidad. - En la cuantificación de las cantidades de los rubros, es necesario tener una unidad de medida, que determinara la magnitud del avance de los trabajos, la elaboración de las planillas de obra y el pago de las mismas.

Cantidad. - Las cantidades determinadas en los estudios de ingeniería básica y de detalle. Esta información participa directamente en la determinación del presupuesto.

Precio Unitario. - Es un valor monetario que se define para cada unidad de rubros del proyecto, mediante un análisis técnico, considera los recursos que participan directamente en la ejecución de obras:

- Costos directos: materiales, mano de obra, equipo y transporte
- Costos indirectos: costes técnicos, administrativos, jurídicos, etc.

En el proyecto PPC, se realizó una verificación a la codificación del presupuesto de las cuales se ejecutó una nueva codificación a los códigos para los rubros que influyeron en el presupuesto. Se



revisó que las descripciones de los rubros incluyan toda la información para su adecuado manejo, así como también la unidad de los rubros que tenga concordancia con la descripción del mismo, esto con la finalidad de realizar un correcto análisis de precios unitarios y que el análisis no se desvíe hacia rubros no contemplados en los más influyentes.

3.2.3. Análisis de Precios Unitarios

El precio unitario es el pago que debe cubrirse al contratista por unidad de obra realizada en un rubro de trabajo. La unidad de obra está establecida en el presupuesto que debe coincidir con los planos constructivos y la especificación técnica. (Merino, 1992) Para la ejecución de obras se requiere la aplicación de métodos o el uso de herramientas prácticas como NeoData para facilitar el desarrollo, control y seguimiento de un proyecto. Cuando se trata de una obra pública se tiene que hacer un mayor énfasis en este análisis para optimizar el presupuesto y no tener valores fuera del rango permitido (Puentes Leal, 2009).

La composición de los análisis de precios unitarios, se lo realiza en dos secciones que son costos directos y costos indirectos.

3.2.3.1 COSTOS DIRECTOS

En la elaboración de los costos directos de un rubro, dentro del análisis de precios unitarios se debe considerar los siguientes aspectos como explica (Consuegra, 2002):

- Costo horario de la maquinaria que se necesita en el proyecto.
- Rendimientos de maquinaria considerando particularidades del proyecto como son topografía, tipo de suelo, temperatura, pluviosidad, etc.
- Costos de mano de obra en base a lo que establece el Ministerio de Trabajo para los trabajadores de la construcción, operadores, mecánicos de equipo pesado vigentes a la fecha de la licitación.
- Rendimiento de la cuadrilla considerando particularidades del proyecto.
- Precios de materiales.

Para (Merino, 1992), el costo directo es la sumatoria de los costos imputables a una unidad de obra y se puede formular como:

$$CD = \sum EQ + \sum MO + \sum MT + \sum SC$$

En donde:

- CD: Costo directo
- EQ: Costo del equipo
- MO: Costo del personal o mano de obra
- MT: Costos de los materiales empleados
- SC: Costo del Transporte

Para realizar el análisis de los costos directos del proyecto PPC, se inició en la creación de la base de datos, la identificación y selección de los ítems utilizados en los diferentes rubros. Luego se procedió a detallar los diversos insumos, rendimientos de la mano de obra, maquinaria, equipos y transporte que se necesitan en el proceso de la ejecución del rubro.

Componentes de los costos directos dentro del Análisis de Precios Unitarios

Equipo- Costo Horario

Para (Albán Gómez, 2015) determinar el costo horario se considera los cargos fijos y los cargos por consumo que se subdividen de la siguiente manera:

Tabla 4. Elementos costos horarios

Cargos Fijos	Cargos por Consumo
Inversión	Combustible
Depreciación	Otras Fuentes de Energía
Almacenaje	Lubricante
Mantenimiento	Llantas

La metodología usada para el cálculo de costos horarios de maquinaria y equipo pesado fue desarrollada por el desaparecido Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL), institución estatal que se encargó del desarrollo del sector eléctrico ecuatoriano y tuvo a su cargo la construcción de varias centrales hidroeléctricas, térmicas y obras del sistema nacional de transmisión del Ecuador. Se sigue el siguiente esquema:

Tabla 5. Esquema costo horario - equipo

Concepto	Símbolo	Concepto	Símbolo
Potencia (HP)	P	Vida Útil (Años)	N
Valor de Adquisición (USD)	Va	Horas Año	Ha
Valor de Accesorios (USD)	Vacc	Tasa de Interés Anual (%)	I
Valor de Neumáticos (USD)	Vll	Diésel (GL)	Di
Vida Útil Neumáticos (H/A)	Vull	Filtro (U)	F
Valor Residual (USD)	Vr	Lubricantes (LTR)	Lub
		Grasa (kg)	gr

El costo de propiedad de un equipo está constituido por los valores de depreciación, intereses, seguros y matrícula; este valor constituye el valor de recuperación del capital por parte del propietario del mismo en cada hora de funcionamiento de la maquinaria, se calcula de la siguiente manera:

- Depreciación

$$D = \frac{(Va - Vr) - Vll}{N * Ha}$$

- Intereses, Seguros, Matrícula

$$I = \frac{\left(\frac{Va}{Ha}\right)[(Nha - Ha)(1 + Vr - Va) + 2 * Ha]}{2 * NaHa} * (I + 0.031)$$

Para obtener el costo de operación de la máquina, la metodología desarrollada se basa en una serie de fórmulas que utilizan como datos el costo de los combustibles o lubricantes necesarios, asociados con la potencia de la máquina, se calcula de la siguiente manera:



- Combustibles

$$Di = 0.02269 * P * \frac{\$}{gal}$$

- Lubricantes

$$L = (0.0011924 * lub + 0.0001804gr + 0.0006775f) * P$$

Para el cálculo del componente del costo de operación referidos a los repuestos y a la reparación – mantenimiento, la metodología es determinada en función de la depreciación de la maquinaria en base a las siguientes expresiones:

- Repuestos

$$R = 0.84375 * D$$

- Mano de obra de reparación y mantenimiento

$$MM = 0.225 * D$$

La sumatoria de todos estos conceptos determinara el costo de operación que sumado al costo de propiedad se obtiene el costo horario del equipo. Cabe indicar que otra manera de estimar el costo horario del equipo, es mediante la investigación de mercado del costo de alquiler que se puede encontrar en bases de datos, en proyectos de entidades, cypecad (<http://cypecad.cype.es/>)

Equipo- Rendimiento

Para Suárez Salazar, (2002) los rendimientos de los equipos no son constantes, porque existen algunas causas de variabilidad de los mismos que pueden ser: condiciones climáticas, altura sobre el nivel del mar, tipo de material, condiciones de seguridad e inseguridad, habilidad/experiencia del operativos, estado del equipo, vida útil transcurrida, potencia y capacidad de las maquinas.

La metodología correcta que permite calcular los rendimientos de algunos equipos se puede encontrar en el libro “Costos de Construcción Pesada” de autoría del Ing. Wilfrido Merino (1992), en la cual pueden encontrarse las formulas específicas para rendimientos en maquinaria de obras viales. Adicional a esto los manuales de maquinaria, señalan rendimientos y eficiencias promedios, a los que se deberán adicionar características del proyecto recurriendo a información de proyectos similares y estudio de entidades especializadas (Albán Gómez, 2015; De La Torre, 2009; Merino, 1992)

A manera de referencia se usa los rendimientos establecidos por ASOBRAS entidad que agrupa a los contratistas de obras viales y de infraestructura en el país para los rubros más usuales en la construcción, y se complementa con entidades como Cámara de Comercio de Quito, ConstruBase y proyectos similares.

Equipo- Costo

Para el formato de análisis de precios unitarios, se ingresa la descripción, cantidad y costo horario de las maquinas requeridas con su rendimiento. El producto de cantidad, costo horario y rendimiento producirá el costo total de cada elemento y la sumatoria, determinará el costo total de equipo en el rubro.



$$C_{equipo} = \sum C * C_H * R$$

En donde:

- Cequipo: Costo Total de equipo
- C: Numero de maquinas
- Ch: Costo Horario
- R: Rendimiento en horas

Mano de Obra- Salarios

La metodología para establecer los salarios de mano de obra que se usa en cualquier proyecto, se toma de los salarios nominales de los acuerdos ministeriales del año en curso y los beneficios sociales publicados en los respectivos registros oficiales. Esta información se obtiene de forma directa del estudio del salario real que publica anualmente la Contraloría General del Estado.

Tabla 6. Salarios de CGE, enero 2021

CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO DIRECCIÓN NACIONAL DE AUDITORÍA DE TRANSPORTE, VIALIDAD, INFRAESTRUCTURA PORTUARIA Y AEROPORTUARIA ENERO A -----> DE 2021 SALARIOS EN DÓLARES)									
REAJUSTE DE PRECIOS SALARIOS MÍNIMOS POR LEY									
CATEGORÍAS OCUPACIONALES	SUELDO UNIFICADO	DÉCIMO TERCER	DÉCIMO CUARTO	TRANS- PORTE	APORTE PATRONAL	FONDO RESERVA	TOTAL ANUAL	JORNAL REAL	COSTO HORARIO
REMUNERACIÓN BÁSICA UNIFICADA MÍNIMA	400,00								
CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS TÉCNICOS Y ARQUITECTÓNICOS									
ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2									
Peón	410,40	410,40	400,00		598,36	410,40	6.743,96	28,94	3,62
Ayudante de albañil	410,40	410,40	400,00		598,36	410,40	6.743,96	28,94	3,62
Ayudante de carpintero	410,40	410,40	400,00		598,36	410,40	6.743,96	28,94	3,62
Ayudante de electricista	410,40	410,40	400,00		598,36	410,40	6.743,96	28,94	3,62
Ayudante de herrero	410,40	410,40	400,00		598,36	410,40	6.743,96	28,94	3,62
Ayudante de plomero	410,40	410,40	400,00		598,36	410,40	6.743,96	28,94	3,62
ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2									
Ayudante de maquinaria	422,28	422,28	400,00		615,68	422,28	6.927,60	29,73	3,72
Albañil	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Operador de equipo liviano	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Pintor	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Pintor de exteriores	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Pintor empapelador	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Herrero	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Carpintero	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Encofrador o carpintero de ribera	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Plomero	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Electricista o instalador de revestimiento en general	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Ayudante de perforador	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Cadenero	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Mampostero	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66

El “costo horario” en la última columna se calcula dividiendo la “jornada real” para ocho horas laborables que se consideran por día de acuerdo a la jornada laboral establecida en el Código del Trabajo.

Estos salarios mínimos presentados en Tabla 6. Salarios de CGE, enero 2021 – determina que ningún trabajador puede percibir un sueldo mensual básico inferior al de su correspondiente categoría, es el mercado que el que fija el sueldo básico mensual de cada trabajador de acuerdo a la ley de la oferta y la demanda, la experiencia del obrero, su grado de tecnificación y su habilidad personal (Albán Gómez, 2015).

Mano de Obra- Rendimientos



Los rendimientos por trabajador o cuadrilla, corresponde a un promedio representativo del tiempo que se demora en ejecutar los trabajos. Este elemento depende de la cuadrilla que se utilice, grado de dificultad, etc. (Suárez Salazar, 2002). Se recomienda recurrir a información en bases de datos, proyectos similares y efectuar los ajustes considerando las particularidades del proyecto.

La experiencia, la pericia o la planificación de las actividades de construcción por parte de cada profesional, será la base o fundamento para definir el rendimiento y la cuadrilla de trabajo asociado a la misma, por lo cual para estudiantes o profesionales que van a calcular precios unitarios por primera vez la mejor metodología es la consulta de información en textos o software especializados en la temática de costos, siempre que se haga un análisis crítico y objetivo de los datos y valores proporcionados por las diferentes entidades que pueden ser Cámaras de la Construcción, entidades públicas-privadas, software como: Neo Data , etc.

Mano de Obra- Costos

En el formato de análisis de precios unitarios, se ingresa la descripción, número de trabajadores, salario real horario vigente y rendimiento. El producto de número de trabajadores, salario y rendimiento, producirá el costo total de cada trabajador de la cuadrilla empleada; y, la sumatoria del costo de cada trabajador determinará el costo total de mano de obra en el rubro.

$$C_{mdo} = \sum O * C_{HR} * R$$

En donde:

- O: Numero de obreros
- Chr: Costo Horario Real
- R: Rendimiento en horas

Materiales- Precio

Los precios de los materiales deberán ser obtenidos en la zona del proyecto, mediante investigación del mercado, a lo que se adicionarán costos de transporte, utilizando en los precios unitarios el costo del material puesto en obra. (Arboleda López, 2007). Para (Lizcano, 1999), un aspecto en el que se deberá prestar especial atención, es la cantidad de material requerido en el proyecto; esto incidirá en el costo de adquisición debido a la escala de valores, pues a mayor cantidad el precio disminuye.

Se debe ejecutar una investigación en el mercado para obtener las mejores condiciones de entrega, recepción, forma de pago, intereses, etc. la investigación debe ser meticulosa pues el mayor o menor grado de precisión de un presupuesto depende en gran medida de la confiabilidad de la información obtenida en esta apartado. Así mismo verificar la correspondencia entre los precios de los materiales y las unidades de comercialización.

Materiales- Rendimiento

El rendimiento de materiales es la cantidad de cada insumo requerido para la elaboración de una unidad del rubro del que se calcula su precio unitario. (Puyana, 1996). Tal es el caso, del diseño de un hormigón que para asegurar la calidad del resultado se establecerán las proporciones o cantidades de cada componente para obtener un hormigón de la resistencia especificada. Para los procesos de contratación pública es muy difícil que los ofertantes puedan incurrir en los gastos



que significan contratar un diseño de hormigón en forma previa a la presentación de ofertas y del proceso de adjudicación de obra (Bernal, 2011).

En consecuencia, es pertinente y valido utilizar información estadística recopilada por una empresa constructora, una institución de carácter publica y/o privada, técnico de la construcción a lo largo de su actividad profesional como se lo ha hecho en el transcurso de este trabajo.

Materiales- Costo

Las especificaciones técnicas del proyecto serán la referencia indispensable que debe utilizar el analista de costos para el cálculo del precio unitarios, ya que esto apartado definirá los materiales a utilizar, la cantidad de cada uno de ellos, el costo de adquisición de los mismos de acuerdo a la calidad solicitada y establecerá el proceso constructivo para la ejecución de del rubro (Albán Gómez, 2015).

En el formato de análisis de precios unitarios, se ingresa la descripción, unidad, precio unitario del material, y a la cantidad de los materiales requerido para la ejecución del rubro, de conformidad con lo estipulado en las especificaciones técnica. El producto del precio unitario del material por cantidad, producirá el costo total de cada material y la sumatoria de los costos totales de cada material define el costo total de materiales en el rubro.

En todo caso para obtener un costo de los materiales se investigó en la lista de materiales certificados por la Cámara de la Construcción de Quito, base de datos en digitales en ConstruBase- cypecad y en proyecto con rubros similares. Se aplicó la siguiente ecuación para determinar el costo de materiales:

$$C_{mat} = M * C$$

En donde:

- M: Precio unitario del material.
- C: Cantidad

Transporte

Los costos de materiales, especialmente de materiales pétreos, en obras viales adquieren una relevante importancia y para determinar estos costos se usan el Libro del MTOP-2002, “Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes” que cuenta con rubros específicos para cuantificarlos por m³-km, por ejemplo:

309-2 (2) Transporte de material de excavación m³ -km

Adicional a estos, se puede calcular el costo del transporte de materiales pétreos por m³ -km en función de las diferentes distancias. (De La Torre, 2009) establece que el costo de transporte es la relación del rendimiento ya determinado, el costo horario de la maquinaria y el personal.

$$C_{tra} = \frac{CH_{vol} + CH_{cho}}{R}$$

En donde:

- Ctra: Costo de transporte



- CHvol: Costo horario de maquinaria (Volqueta por lo general)
- CHcho: Costo horario de chofer
- R: rendimiento

3.2.3.2 Costos Indirectos

Los costos indirectos son aquellos que no son aplicables a un rubro explícito sino a todo el proyecto, razón por la cual estos costos se expresan como un porcentaje del costo directo del proyecto (Project Management Institute Inc, 2017). Es importante señalar que los costos indirectos responden a un cálculo que contempla el costo total de los conceptos que lo conforma; y su comparación con el costo directo del proyecto producirá el porcentaje de indirectos de la siguiente manera:

$$\%CI = \frac{\text{Sumatoria de los gastos indirectos}}{\text{Costo directo total del proyecto}} \times 100$$

La Metodología planteada para la obtención de los costos indirectos es similar a la que propone el autor Fernando Albán Gómez en su libro “Presupuestos de construcción y reajuste de precios”, que presenta las siguientes consideraciones:

Costos Técnicos y Administrativos de Operación

Se detalla una estructura de personal para el área técnica y administrativa requerida para un proyecto como la construcción del PPC, como es lógico, existen varios frentes de trabajo y por las características de este tipo de proyectos se requiere efectuar egresos para disponer de la infraestructura y la logística necesaria para ejecutar una obra de esta envergadura. Adicional a estos para proyectos o frentes de trabajos de características diferentes en magnitud, condiciones de trabajo, localización, etc. se podrá ajustar el cuadro en función de las necesidades específicas, las mismas que pueden ser necesidades contractuales a cumplir o por la propia organización de la empresa constructora.

La planificación del proyecto PPC en sus diferentes frentes de trabajo, pueden incluir lo siguiente:

Tabla 7. Costos Indirectos - Personal Área Técnica y Área Administrativa

AREA TECNICA		
Superintendencia de obra	Ingeniería de la Construcción	Costos y Planillas
1 Ingeniero superintendente de obra	1 Ingeniero Jefe	1 Ingeniero de costos
1 Secretaria	1 Representante Técnico	1 Ingeniero ayudante
1 Vehículo	1 Secretaria	1 Asistente de Ingeniería
	1 Vehículo	
Diseños de Campo	Jefatura de Obra	Seguridad Industrial
1 Ingeniero Jefe	1 Ingeniero Jefe	1 Ingeniero Ambiental
1 Ingeniero Ayudante	1 Secretaria	1 Ingeniero en Seguridad Ind.
1 Dibujante	1 Vehículo	2 Tecnólogos
1 Vehículo		2 Vehículos
Talleres de Mantenimiento	Laboratorios	Topografía
1 Ingeniero Mecánico Jefe	1 Ingeniero de suelos	2 Topógrafos
1 Técnico Soldador	2 laboratoristas	4 Cadeneros
1 Tornero	1 Vehículo	1 Dibujante
1 Mecánico de Equipo Pesado		2 Choferes
1 Ayudante		2 Equipos de Topografía
2 Vehículos de Asistencia		2 Vehículos

AREA ADMINISTRATIVA		
Administración de obra	Talento Humano	Pagaduría y Contabilidad
Jefe Administrativo	1 Analista de Personal	1 Contador General
1 Agente de Compras e Importaciones	1 Asistente	1 Auxiliar de Contabilidad
1 Secretarias		1 Asistentes
1 Vehículo		
Servicios Generales	Bodegas	Dispensario Medico
1 Asistente Administrativo	1 Jefe de Bodega	1 Medico
1 Secretaria	1 Asistente	1 Odontólogo
	3 Estibadores	2 Enfermeras
	2 Choferes	1 Chofer
	2 Vehículo	1 Ambulancia
		1 Vehículo
Campamentos	Servicio de Alimentación	Vigilancia y Serv. Varios
1 Jefe de Campamento	1 Jefe cocinero	1 Conserje
3 Asistentes	3 Cocineros	1 Jefe de Guardianía
3 Lavanderas	2 Ayudantes de cocina	2 Supervisores
3 Camareros	2 Meseros	3 Guardias
2 Camiones	1 Vehículo	

Para la estimación de costos se realizará con la definición de un programa de utilización del personal, es decir cuantos meses de actividad tendrá cada trabajador en función de las duraciones de cada uno de los frentes de obra. El total de costos por este concepto será la sumatoria de multiplicar la remuneración de cada trabajador por el tiempo de permanencia en obra. Se entiende por remuneración los costos reales de cada trabajador establecido por la Contraloría General del Estado.

Dentro de la planificación del personal de obra, puede haber actividades susceptibles de subcontratación como el servicio de alimentación, el servicio médico o la custodia y vigilancia de las instalaciones. Es necesario estimar los costos de la infraestructura y servicios complementarios que se requieren para el personal de la Tabla 7. Costos Indirectos - Personal Área Técnica y Área Administrativa, esto se ilustra de la siguiente manera:

Tabla 8. Costos Indirectos- Infraestructura y Servicios Complementarios

INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS		
Alquiler y depreciaciones	Servicios	Materiales de oficina
Equipos de Topografía	Luz	Papelería
Vehículo para Transporte de personal	Agua	Impresión
Muebles y Equipo	Internet	Útiles de oficina
	Teléfono	Mantenimiento a Equipos
Fletes	Provisionales	Obligaciones Contractuales
Ambulancia	Cerramiento	Fotografía
Vehículo para transporte de material	Bodega-Oficina	Planos de Registro
Vehículo para transporte de personal	Instalaciones	
	Letrero	



Preparación de Oferta	Asesoría Internacional	
Bases	Asesores Internacionales	
Asesoría Nacional	**No siempre aplica	
Investigación de precios		
Viáticos		
Complementación del contrato		
Consultorías Técnicas y Legales		

De la misma manera que para el personal, se definirá un programa de utilización de la diferente infraestructura y servicios complementarios en los frentes de trabajo asignado, para obtener el costo en función de la duración en los frentes. El total de estos costos será: la sumatoria de multiplicar los costos investigados en diversas bases de datos por el tiempo de permanencia en la obra.

Las descripciones y subdivisiones presentados en la Tabla 8. Costos Indirectos- Infraestructura y Servicios Complementarios son el resultados de una investigación en el mercado, pueden ser variables y se ajustan a una modificación constante dependiendo de la organización del constructor.

Costos Impositivos

Para (Albán Gómez, 2015), el costo impositivo más importante se lo calcula en función de la utilidad o los beneficios generados en el periodo fiscal, y su cobro por parte del estado se lo efectuará a través de anticipos durante el periodo de construcción y en su liquidación al momento de la declaración del impuesto. Para los contratos de construcción, este porcentaje es del 1%.

$$Renta\ Contrato\ 1\% = CostoTotal \times 0.01$$

$$Renta\ Reajuste\ 1\% = MontoReajuste \times 0.01$$

Costos Financieros

En los contratos del sector publico regidos por la Ley del Sistema Nacional de Contratación Pública, el contratista debe presentar en forma previa a la suscripción del contrato las garantías por “Buen uso del anticipo” y de “Fiel cumplimiento del contrato” (Bernal, 2011), que se calcula de la siguiente manera:

$$CF = (MontoGarantia) \times (TiempoVigencia) \times (PrimaAnual)$$

En donde:

- Monto Garantía: Porcentaje de Anticipo
- Tiempo Vigencia: plazo de construcción + tiempo entre la emisión de la garantía y la suscripción del contrato + tiempo entre la suscripción del contrato y el pago del anticipo
- Prima anual: valor a pagarse en el banco o compañía de seguro: se asume un 4% anual.

Seguros

Las contrataciones de pólizas de seguro pueden deberse en algunos casos a obligaciones contractuales previstas en los pliegos de contratación. La póliza de seguro contra todo riesgo para el contratista (Amparo Principal) tiene una cobertura para los daños materiales que sufren los bienes asegurados por cualquier causa y que puede ser cubierto bajo los amparos adicionales.



Seguros = 4 x mil del valor del contrato

Capital de Operación

Para calcular el costo financiero de este capital adicional se debe considerar la tasa de interés a la que se obtuvo el crédito y el plazo en el cual se podrá cancelar. Tal como se considera la tasa activa del sistema financiero, es decir el 16% anual, y un periodo de pago del mismo en 6 meses.

Se considera de vital importancia este capital para que una obra no tenga problemas de liquidez, el contratista debe contar con un capital de operación equivalente a dos o tres veces el promedio de las planillas mensuales de avance de obras (González Forero, 2019).

Imprevistos y Utilidad

Se adquiere un porcentaje de imprevistos de 2% y una utilidad del 5%, en referencia a varios autores.

La Metodología que se sigue para obtener los costos indirectos del PPC, en referencia a la obra civil se lo realiza de cada estación, terminal y tramo de poliducto, siguiendo la Tabla 9. Cálculo del porcentaje de costos indirectos que resume lo explicado de la parte superior.

Tabla 9. Cálculo del porcentaje de costos indirectos - Plantilla

Concepto de Costo Indirecto	Descripción
Costo Directo	Dato del Proyecto (Pliegos)
% Indirecto Provisional	Asumido de un 20%
Costo Total Provisional	Costo directos + indirectos
Plazo de Ejecución	Número de días calendario (Pliegos)
Anticipo	Porcentaje de Anticipo (Pliegos)
Estimativo de Reajuste de Precios	Se asume un 2% valor contrato
Costos de Personal (área técnica y área administrativa)	Cálculo de programación expuesto en la Tabla 7.
Costos de Infraestructura y Servicios complementarios	Cálculo de programación expuesto en la Tabla 8.
Costos Impositivos	
Retención de Impuesto a la Renta Contrato	1% del valor del contrato
Retención del Impuesto a la Renta Reajuste	1% del reajuste
Costos Financieros	
Garantía del Anticipo	Porcentaje de Anticipo (Pliegos)
Garantía de Fiel Cumplimiento	Porcentaje del valor del contrato (Pliegos)
Capital de Operación	Calculado
Imprevistos	2% de Costo Total Provisional + Costos de Personal + Costos de Infraestructura y Servicios
Utilidad	5% del valor del contrato
Total de Costos Indirectos	Sumatoria de Valores Descritos
<i>Porcentaje de Indirectos</i>	$(\text{Total de Costos Indirectos} / \text{Costo Directos}) \times 100$



Una vez establecido los costos directos e indirectos de un rubro, la suma de estos dos valores producirá el precio unitario.

$$P_u = C_d + C_i$$

En donde:

- Pu: Precio Unitario
- Cd: Costo Directo
- Ci: Costo Indirecto

Se realizará el precio unitario de todos los rubros y el cálculo de estos precios unitarios por las respectivas cantidades, producirán los costos totales para cada rubro relevante obtenido del principio de Pareto.

3.2.4. Análisis de Comparación de Costos

Es importante en la metodología, realizar una comparación de los precios unitarios obtenidos para el proyecto (PPC) con precios referenciales de instituciones como las Cámaras de la Construcción, Colegio de Profesiones, repositorios de datos públicos o propios del constructor, entidades dedicadas al manejo de proyectos, sitios web como: “Cypecad”, ConstruBase y proyectos similares ejecutados anteriormente, entre otros. Considerando la compatibilidad de las especificaciones técnicas, los componentes de los rubros, la localización de los proyectos comparados y las fechas de vigencia de los precios unitarios (Albán Gómez, 2015).

Del análisis de comparación de costos se puede obtener los ajustes correspondiendo a un presupuesto, verificaciones de rendimientos o usos de maquinaria, comprobaciones específicas para rubros que representen un costo significativo y realizar las debidas correcciones, en base a las desviaciones encontradas y sus causas (Castillejo, 2013). Para este análisis de comparación se tomará en cuenta varias bases de datos ya mencionadas y conforme a las desviaciones encontradas, se determinará la clasificación de los costos con el sistema AACE “The Association of the Advancement of Cost Engineering”

Para (Suárez Salazar, 2002), los procesos para realizar un análisis de precios unitarios y un presupuesto de obra son tan minuciosos al momento de cuantificar, analizar y valorar que las probabilidades de incurrir en errores son bastante altas. Habitualmente se considera un rango permitido de variación por errores, pero cuando estos errores sobrepasan el límite el proyecto puede entrar en fases de reajuste de precios, ampliación de plazos, multas y la terminación unilateral del contrato, en la evaluación realizada a los precios unitarios se determinará las posibles causas y errores a los cuales el contratista “Norberto Odebrecht” pudo haber incurrido para la variación de costos finales del proyecto (PPC).

Índice de Precios de la Construcción (IPCO)

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2020) define al IPCO como un factor económico que permite cuantificar la evolución a través del tiempo de los precios de los insumos de la construcción, se entiende por insumos a: materiales, equipo y maquinaria de un proyecto introducido en el sistema de precios unitarios. El IPCO publica mensualmente los boletines a nivel nacional, de costa y sierra e inclusive de algunas ciudades específicas del país, de acuerdo en el Art. 83 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCP).



Mediante los valores del IPCO, se propone obtener un factor en función de los valores utilizados en la construcción a través del tiempo, es decir, el cociente entre el valor de las proyectos-bases de datos consultadas y el valor a la fecha de contratación del (PPC), con el objeto de que las comparaciones realizadas en el análisis sean estimadas con costos proyectados a la fecha de junio 2013. A continuación, se observa los valores del índice de la construcción publicados por el INEC en su portal web a partir del año 2010.

Tabla 10. Índice de Precios de la Construcción (INEC, 2021).

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
2010	214.39	214.93	215.82	216.35	216.86	216.82	216.36	216.95	217.43	216.85	216.99	217.52
2011	219.40	223.00	224.84	225.54	226.02	227.72	229.69	231.95	232.00	231.94	232.03	232.48
2012	234.80	236.07	235.99	236.29	236.33	236.43	236.22	236.51	237.34	238.34	238.62	238.66
2013	239.00	240.33	241.14	240.39	238.49	236.3	236.14	236.11	236.06	236.08	236.02	236.18
2014	235.60	236.51	237.41	237.19	236.66	237.71	237.96	237.76	237.42	237.01	237.55	237.86
2015	238.52	239.03	242.74	244.48	244.39	243.98	244.08	244.20	244.11	242.75	242.97	244.17
2016	243.48	241.78	241.23	236.18	236.02	236.65	236.42	235.30	234.38	232.83	232.76	234.63
2017	235.14	236.95	237.43	236.70	235.04	232.69	232.50	233.37	234.22	234.28	235.07	235.65
2018	236.02	236.42	236.88	236.99	236.83	237.34	237.73	237.86	238.07	238.19	238.00	239.15
2019	241.02	241.66	241.99	242.51	243.24	243.55	243.71	243.99	244.01	249.99	243.93	243.90
2020	244.23	243.96	244.00	244.02	243.73	243.05	243.24	243.47	243.90	244.36	245.21	245.86
2021	249.50											



CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. DATOS OBTENIDOS

Para realizar una evaluación al proceso precontractual del Poliducto Pascuales Cuenca (PPC), se realizó una investigación a través de la página del Sistema Nacional de Contratación Pública, en el proceso que se detalla a continuación:

Tabla 11. Descripción del Proceso de Contratación. Obtenido de la página web del SERCOP

Entidad	Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador EP PETROECUADOR
Objeto de Proceso	CONSTRUCCION DEL POLIDUCTO PASCUALES - CUENCA Y SUS ESTACIONES
Código	LO-EPP-TCTR-S-01-13
Tipo de Compra	Obra
Presupuesto Referencial Total (Sin IVA)	USD 272,286,037.00
Tipo de Contratación	Licitación
Forma de Pago	Anticipo 20% Saldo 80%
Tipo de Adjudicación	Total
Plazo de Entrega	700 días
Vigencia de Oferta	120 días

A través del proceso LO-EPP-TCTR-S-01-13, se obtuvo la información pertinente a las obras civiles realizadas en las diferentes estaciones de bombeo, terminales y poliductos en los 2 tramos (costa y sierra) que atraviesa la tubería.

En la sección de “Archivos” se encuentra el **Formulario No. 2:** Tabla de Descripción de Rubros, Cantidades y Precios (Oferta Económica) detallado en la Tabla 2. Validación de Formularios - Oferta Técnica, se obtuvieron 2249 rubros con una suma de USD 96 284 618.20 de los cuales se obtuvo la información de:

- Ítem: Codificación proporcionada por Constructora Norberto Odebrecht.
- Código: Formato MTOP, Clasificador Central de Productos CPC, IPO + numeración.
- Descripción: Descripción del código, trabajo a realizar.
- Unidad: Cuantificación de las cantidades de los rubros (km, u, m, entre otros).
- Cantidad: Definida por los estudios de ingeniería básica y de detalle.
- Precio Unitario: Valor definido en USD, por la Constructora Norberto Odebrecht.

Se procedió a verificar y agrupar los rubros con similar descripción y precio unitario, ya que estos rubros se ejecutaron en los diferentes frentes de trabajo de manera simultánea; como consecuencia se determinó 238 rubros que representan la suma de USD 88 718 083.34, adicional a esto: existieron rubros sin una correcta codificación que constituyen un valor USD 7 566 534.86, estos rubros se descartaron para realizar el análisis de precios unitarios por la complejidad al realizar un desglose adecuado, tal es el caso del rubro denominado “Edificio de Comercialización” que no cuenta con una especificación técnica y planos para la ejecución del mismo, así como también el desglose de los rubros usados particularmente, por lo tanto estos rubros están fuera del alcance

de esta investigación. Para más detalles de estos rubros descartados se puede visualizar la Tabla 25. Rubros sin Codificación, sección Anexos.

4.2. DIAGRAMA DE PARETO

Se realizó el diagrama de Pareto correspondiente a los rubros ya asociados a la obra civil de los diferentes frentes de trabajo del proyecto (PPC), de estos rubros se obtiene la información pertinente para realizar el análisis de precios unitarios. Para esto, se determina el porcentaje de cada rubro con respecto al presupuesto planteado, y se calcula el porcentaje acumulado para la misma variable. En consecuencia, se determina cuáles son los rubros que influyen de manera directa con el presupuesto y que serán analizados para determinar su precio unitario óptimo.

En la Tabla 12. Rubros más relevantes aplicando la ley de Pareto, se presenta los resultados de la aplicación de la ley de Pareto para los rubros de obra civil del proyecto (PPC), el correspondiente diagrama de Pareto se puede visualizar en la Ilustración 2. Diagrama de Pareto y los resultados generales del análisis que comprenden los 238 rubros se pueden encontrar en la Tabla 26. Aplicación de la ley de Pareto, sección Anexos.

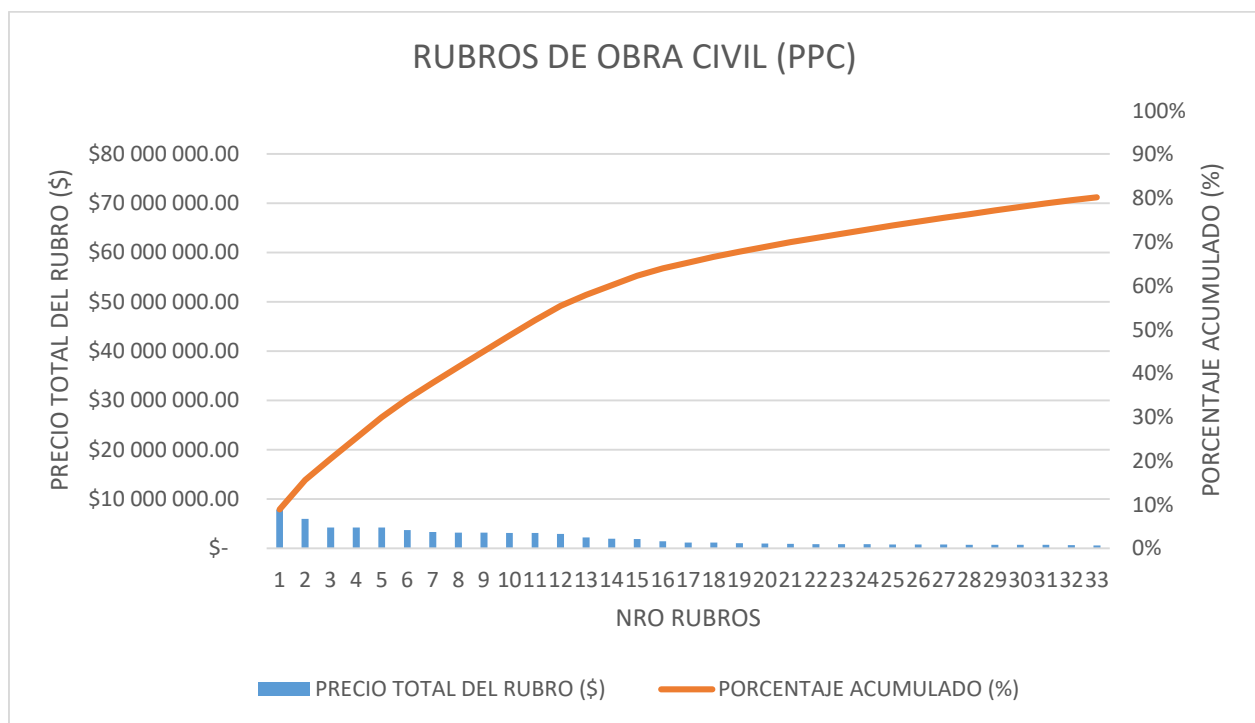


Ilustración 2. Diagrama de Pareto



Tabla 12. Rubros más relevantes aplicando la ley de Pareto

NRO RUBROS	DESCRIPCION	PRECIO TOTAL DEL RUBRO (\$)	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
1	Excavación en marginal	\$7 880 604.85	8.88%	8.88%
2	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural (ASTM A-36 / Galvanizado en Caliente; Incluye: accesorios de fijación y anclaje)	\$6 003 937.28	6.77%	15.65%
3	Hormigón estructural de cemento Portland Clase B - ($f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ - Agre. Máx.=38 mm)	\$4 248 190.24	4.79%	20.44%
4	Apertura y conformación del Derecho de Vía, nuevo	\$4 228 848.61	4.77%	25.21%
5	Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de la excavación	\$4 213 134.27	4.75%	29.95%
6	Apertura y conformación del Derecho de Vía, nuevo	\$3 706 096.77	4.18%	34.13%
7	Acero de refuerzo en barras - ($f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$) - (Taludes de Corte)	\$3 305 713.20	3.73%	37.86%
8	Transporte de material de excavación - (Distancia libre de transporte 500 m)	\$3 200 445.24	3.61%	41.47%
9	Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de la excavación	\$3 188 354.08	3.59%	45.06%
10	Control y reconfiguración de material excedente/vía - (Deposito autorizado por Fiscalización)	\$3 140 928.17	3.54%	48.60%
11	Apertura de zanja en roca	\$3 121 346.94	3.52%	52.12%
12	Pavimento de hormigón de Cemento Portland - ($f'c=350 \text{ kg/cm}^2$, 4,0 MPa, incluye: encofrado, curador, soportes y transporte)	\$2 965 610.17	3.34%	55.46%
13	Limpieza Final y Recomposición de Derecho de Vía	\$2 208 414.08	2.49%	57.95%
14	Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de préstamo	\$1 952 428.49	2.20%	60.15%
15	Hormigón Lanzado de 5 cm de espesor - ($f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$)	\$1 933 941.38	2.18%	62.33%
16	Hormigonado de Tubería para Cruces Subfluviales	\$1 479 813.26	1.67%	64.00%
17	Apertura de zanja en suelo marginal	\$1 168 632.70	1.32%	65.32%
18	Conformación de la Rasante en Caminos de Accesos existentes, Incluye: Subbase clase 2 y alcantarillas.	\$1 163 799.86	1.31%	66.63%
19	Cerramiento de malla galvanizada, altura libre= 3m, Incluye: Bloque de cimentación (h= 60 cm, b= 40cm), Cadena de amarre (h=40 cm, b=40 cm), malla de cerramiento galvanizada 50/10, 3 filas de alambre de púas y puertas peatonal y vehicular	\$1 054 022.49	1.19%	67.82%
20	Área Sembrada - (Revegetación / para protección de taludes / uso de semillas nativas)	\$992 539.42	1.12%	68.93%
21	Excavación y relleno para estructuras - (cimentación de estructuras)	\$933 363.87	1.05%	69.99%
22	Caseta para válvula de bloqueo, de acuerdo a planos típicos, Incluye: Estructura de hormigón, Acabados arquitectónicos, puertas, ventanas, cubierta, instalaciones interiores, Puesta a Tierra, Bandejas, Cables, Canalización de cables y Doble malla.	\$850 120.81	0.96%	70.94%
23	Mejoramiento de subrasante con suelo seleccionado - (Relleno estructural de la plataforma)	\$849 006.36	0.96%	71.90%
24	Apertura de zanja en suelo marginal	\$833 919.58	0.94%	72.84%
25	Apertura de zanja en suelo inundable	\$821 025.61	0.93%	73.77%
26	Hormigón estructural de cemento Portland Clase B - ($f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ - Agre. Máx.=38 mm)	\$792 187.35	0.89%	74.66%



27	Cerramiento de postes de hormigón altura libre =1.2 m, Incluye: poste de hormigón (h= 10 cm, b= 10cm) c/3 m y 5 filas de alambre de púas	\$780 033.52	0.88%	75.54%
28	Canal recolector, Rejilla y marco de hierro fundido. Incluye: suministro, instalación y pruebas	\$751 158.72	0.85%	76.39%
29	Limpieza Final y Recomposición de Derecho de Vía	\$735 875.00	0.83%	77.21%
30	Construcción de cuatro (4) puentes colgantes en las abscisas 119+400, 149+120, 167+480 y 172+940 para soportar la tubería de 8 5/8" OD, de acuerdo a especificaciones y planos correspondientes. Incluye suministro e instalación de bases y anclajes de hormigón armado, tubería, curvado, alineación, soldadura, radiografías al 100% de tubería de 8 5/8" OD, sandblasting, pintura, cables, grilletes, abrazaderas, placas y demás accesorios e interconexiones.	\$730 842.19	0.82%	78.04%
31	Excavación en zanja para tubería - (suelo marginal)	\$720 047.36	0.81%	78.85%
32	Subbase Clase III	\$645 282.85	0.73%	79.58%
33	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase E - ($f'c=140 \text{ kg/cm}^2$ - Agre. Máx.=38 mm Replantillos	\$576 702.73	0.65%	80.23%

Se puede visualizar en la Tabla 12. Rubros más relevantes aplicando la ley de Pareto, que se han obtenido 33 rubros principales que representan el 13.86% del total de rubros analizados, este porcentaje tan bajo nos permite analizar el 80% del presupuesto total como lo expone Pareto en la Ley del 80-20. Esto significa, que los rubros más significativos o importantes desde el punto de vista presupuestal, requieren de mucha más atención que los otros, pues cualquier desviación que en ellos se produzca tendrá una implicación directa con los resultados de un proyecto.

Después de revisar, analizar y sistematizar los rubros obtenidos del diagrama de Pareto, se revisa el rubro número 30 con la descripción: “*Construcción de cuatro (4) puentes colgantes en las abscisas 119+400, 149+120, 167+480 y 172+940 para soportar la tubería de 8 5/8" OD, de acuerdo a especificaciones y planos correspondientes. Incluye suministro e instalación de bases y anclajes de hormigón armado, tubería, curvado, alineación, soldadura, radiografías al 100% de tubería de 8 5/8" OD, sandblasting, pintura, cables, grilletes, abrazaderas, placas y demás accesorios e interconexiones*”, este rubro es eliminado del análisis debido a la falta de especificaciones y planos correspondientes, el mismo requerirá experticia en el desglose de más precios unitarios que no están contemplados en esta investigación. Adicional a esto, en el análisis de comparación de costos encontrar un rubro con similares características a lo planteado es improbable ya que el mismo pertenece a características específicas del proyecto PPC.

4.3. ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Definido ya los rubros más representativos del proyecto (PPC) a través del diagrama de Pareto, procedemos a realizar un análisis de precios de cada uno de los 32 rubros representativos, con el fin de obtener un precio unitario óptimo como lo expone (Albán Gómez, 2015). Se realizaron los siguientes pasos para obtener el precio unitario de cada rubro específico:

1. **Codificación de rubros.** - Se realizó una codificación de los rubros con numeración en orden ascendente, este proceso es fundamental para la identificación de cada trabajo, en este paso es fundamental el desglose de rubros que no se pueden analizar de manera directa. El desglose de rubros se codificó con la numeración del rubro principal seguido

de letras en orden alfabético, esto con la finalidad de tener en orden y clasificados de manera correcta los rubros que intervienen en el presupuesto del proyecto.

2. **Codificación de insumos.** - La codificación de insumos se realizó de acuerdo al catálogo proporcionado por la Cámara de la Construcción de Quito, con fecha de corte enero 2021. El mismo proporciona datos de mano de obra, material de construcción, equipo y herramientas que se usarán de manera directa en la elaboración del análisis del precio unitario particular.
3. **Preparación de la hoja de cálculo.** - La estructura que se les dio a las hojas de cálculo responde a las necesidades y forma tradicional de manejar el Análisis de Precios Unitarios de acuerdo a las recomendaciones del Sistema Nacional de Contratación Pública (SERCOP); es conveniente detallar la organización y disposición de los datos para facilitar el ingreso y manejo durante el proceso. Se ha utilizado una hoja de cálculo modelo como se detalla a continuación:

Tabla 13. Plantilla (APU)

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO:					UNIDAD
<i>(Descripción del rubro)</i>					
RENDIMIENTO R: UND/HORA					
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
SUBTOTAL M					
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
SUBTOTAL N					
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
SUBTOTAL P					
			TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		
			INDIRECTOS Y UTILIDADES %		
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA			OTROS INDIRECTOS %		
			COSTO TOTAL DEL RUBRO		
			VALOR OFERTADO		

4. **Ingreso de datos.**- Se ingresan los diferentes datos de insumos (materiales, mano de obra, herramientas, maquinaria y equipo que participan en los conceptos de obra) en la Tabla 13. Plantilla (APU), se asignan los rendimientos con la investigación realizada y se ajusta a lo proyectado en el PPC, de esta manera se conceptualizan fórmulas para evitar errores que afectan el ingreso de datos, el proceso y el análisis del presupuesto.

Finalmente, se elabora los Análisis de Precios Unitarios de una manera sencilla y confiable para los 32 rubros principales y sus sub-rubros desarrollados, la cual determina de manera correcta los rendimientos conceptualizados en los conceptos de obra, los montos de todos los insumos y el número de trabajadores que integran cada cuadrilla; es importante resaltar la organización al momento de obtener las cantidades de insumos ya que fue necesario tener debidamente clasificado por partidas presupuestales como lo indica el autor (González Forero, 2019). A continuación, se presenta en la Tabla 14. Resultados del Análisis de Precios Unitarios los resultados del análisis de precios unitarios óptimo para los 32 rubros representativos del proyecto PPC:



Tabla 14. Resultados del Análisis de Precios Unitarios

CODIGO	DESCRIPCION	Unidad	APU base de insumos de la Cámara de la Construcción Quito
000010	Excavación en marginal	m ³	\$ 2.35
000020	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural - (ASTM A-36 / Galvanizado en Caliente; Incluye: accesorios de fijación y anclaje)	kg	\$ 5.23
000030	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase B - (f _c =210 kg/cm ² -Agre. Máx.=38 mm)	m ³	\$ 159.77
000040	Apertura y conformación del Derecho de Vía, nuevo	km	\$ 28 013.04
000050	Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de la excavación *Tramo Sierra (Troncal- Terminal Cuenca) 10"	km	\$ 39 572.58
000060	Apertura y conformación del Derecho de Vía, nuevo	km	\$ 22 974.03
000070	Acero de refuerzo en barras - (f _y =4200 kg/cm ²) - (Taludes de Corte)	kg	\$ 2.23
000080	Transporte de material de excavación - (Distancia libre de transporte 500 m)	m ³ /km	\$ 0.33
000090	Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de la excavación *Tramo Costa (Pascuales- Troncal) 10"	km	\$ 28 866.74
000100	Control y reconformación de material excedente/vía - (Deposito autorizado por Fiscalización)	m ³	\$ 1.05
000110	Apertura de zanja en roca	km	\$ 123 720.31
000120	Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland - (f _c = 350 kg/cm ² , 4,0 MPa, incluye: encofrado, curador, soportes)	m ³	\$ 233.88
000130	Limpieza Final y Recomposición de Derecho de Vía	km	\$ 16 829.16
000140	Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de préstamo *Tramo Sierra (Troncal- Terminal Cuenca) 8"	km	\$ 30 370.90
000150	Hormigón Lanzado de 5 cm de espesor - (f _c = 250 kg/cm ²)	m ²	\$ 27.27
000160	Hormigonado de Tubería para Cruces Subfluviales	m	\$ 124.19
000170	Apertura de zanja en suelo marginal	km	\$ 3 523.57
000180	Conformación de la Rasante en Caminos de Accesos existentes, Incluye: Subbase clase 2 y alcantarillas.	km	\$ 31 385.51
000190	Cerramiento de malla galvanizada, altura libre= 3m, Incluye: Bloque de cimentación (h= 60 cm, b= 40cm), Cadena de amarre (h=40 cm, b=40 cm.), malla de cerramiento galvanizada 50/10, 3 filas de alambre de púas y puertas peatonal y vehicular	m	\$ 110.83
000200	Área Sembrada - (Revegetación / para protección de taludes / uso de semillas nativas)	m ²	\$ 3.54
000210	Excavación y relleno para estructuras - (cimentación de estructuras)	m ³	\$ 13.38
000220	Caseta para válvula de bloqueo, de acuerdo a planos típicos, Incluye: Estructura de hormigón, Acabados arquitectónicos, puertas, ventanas, cubierta, instalaciones interiores, Puesta a Tierra, Bandejas, Cables, Canalización de cables y Doble malla de cerramiento	U	\$ 74 851.01
000230	Mejoramiento de subrasante con suelo seleccionado - (Relleno estructural de la plataforma)	m ³	\$ 24.30
000240	Apertura de zanja en suelo marginal	km	\$ 4 698.09
000250	Apertura de zanja en suelo inundable	km	\$ 7 128.50
000260	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase B - (f _c =250 kg/cm ² - Agre. Máx.=38 mm)	m ³	\$ 154.78
000270	Cerramiento de postes de hormigón altura libre = 1.2 m, Incluye: poste de hormigón (h= 10 cm, b= 10cm) c/3 m y 5 filas de alambre de púas	m	\$ 19.68
000280	Canal recolector, Rejilla y marco de hierro fundido. Incluye: suministro, instalación y pruebas. - (Ver detalles en plano de la referencia)	m	\$ 196.52
000290	Limpieza Final y Recomposición de Derecho de Vía ***	km	\$ 16 829.16
000300	Excavación en zanja para tubería - (suelo marginal)	m ³	\$ 2.35
000310	Subbase Clase III	m ³	\$ 20.98
000320	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase E - (f _c =140 kg/cm ² -Agre. Máx.=38 mm - Replantillos)	m ³	\$ 121.55

El análisis de precios unitarios de cada rubro se encuentra especificado en la sección de Anexos, desde la Tabla 27. Excavación zanjas a máquina H=0-2m a la Tabla 97. Hormigón simple $F'c=140\text{kg/cm}^2$ en replantillo, se pueden encontrar el detalle específico realizado para cada APU. Los resultados obtenidos son óptimos a la metodología planteada y responden adecuadamente a costos reales ejecutados en el medio, las variaciones presentadas dependen mucho de las especificaciones técnicas y planos, al no disponer de este material se realizó el análisis con especificaciones generales a la descripción del rubro. A continuación, se presenta algunas consideraciones que se tomó en cuenta al momento de realizar el análisis de los siguientes rubros:

4.3.2. Suministro, fabricación y montaje de Acero Estructural A-36

El rubro 000020, tiene la descripción de: “*Suministro, fabricación y montaje de acero estructural - (ASTM A-36 / Galvanizado en Caliente; Incluye: accesorios de fijación y anclaje)*”, para realizar el análisis de precios unitarios se desglosó el rubro en tres nuevos sub-rubros:

- Suministro de Acero Estructural Tipo A-588
- Fabricación de Acero Estructural A-588
- Montaje de Acero Estructural A-588

Para (Naranjo et al., 2015), los aceros A-588 y A-36 de tipo estructural son ampliamente utilizados en la industria ecuatoriana para elementos de tipo estructural como puentes, armaduras metálicas, entre otros. Los mismos no presentan una variación considerable ni negativa en las propiedades mecánicas y estructura metalográfica, por lo que se consideró en el análisis de precios unitarios realizar un desglose con los valores de acero tipo A-588, ya que existe mayor experticia en el mercado nacional y se obtendrán valores más ajustados en el análisis de comparación de costos.

Para obtener el valor del precio unitario del rubro 000020, se realizó la suma de los 3 sub-rubros descritos como se presentan en la Tabla 15. . Finalmente se adquiere un precio de USD 5.23 para el rubro general.

Tabla 15. Calculo de Suministro, fabricación y montaje de acero estructural A-36

Suministro de Acero Estructural tipo A-588 (000020a)	kg	1.62
Fabricación de Acero Estructural A-588 (000020b)	kg	1.58
Montaje de Acero Estructural Tipo A-588 (000020c)	kg	2.03
TOTAL DE APU		5.23

En la sección de Anexos se puede visualizar el desglose de APUS (000020a, 000020b, 000020c).

4.3.3. Apertura y conformación del derecho de vía

El rubro 00040, tiene la denominación: “*Apertura y conformación del Derecho de Vía, nuevo*”, para realizar el análisis de precios unitarios de este rubro se tiene que tomar en cuenta la unidad que viene detallado por la constructora Odebrecht “*km*”, por lo que se han tomado las siguientes consideraciones en el desglose y la adición de tres sub-rubros:

- **Desbroce, desboque y limpieza:** se considera un derecho de vía con un ancho de 25 metros y un largo de 1000 metros.
- **Conformación de Sub-rasante a máquina:** se considera una conformación de subrasante de 6 metros de ancho, 1000 metros de largo y 0.2 metros de espesor de capa.



- **Sub-base clase 3:** se considera una conformación de subrasante de 6 metros de ancho, 1000 metros de largo y 0.2 metros de espesor de capa.

Estas consideraciones se obtuvieron al no tener las especificaciones técnicas y planos a detalle del rubro en la ejecución de la apertura y conformación del derecho de vía nuevo. Por lo que, se considera una vía rural como lo plantea (ABS Group, 2018) en su análisis del trazado para las líneas del poliducto PPC. Para obtener el valor del precio unitario del rubro 000040, se realiza la suma de los 3 sub-rubros descritos y se calcula al km con las consideraciones mencionadas de la siguiente manera:

Tabla 16. Cálculo de apertura y conformación del derecho de vía

Descripción	Unidad	Cantidad	APU	\$
Desbroce, desbosque y limpieza (000040a)	Ha	2.5	634.58	1 586.44
Conformación de Sub-rasante a máquina (000040b)	m ³	1200	1.05	1 254.74
Sub-base clase 3 (000040c)	m ³	1200	20.98	25 171.86
			TOTAL DE APU	28 013.04

En la sección de Anexos se puede visualizar el desglose de APUS (000040a, 000040b, 000040c).

4.3.4. Bajado de la tubería y tapada de la zanja

El rubro 000050, tiene la denominación: “Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de la excavación”, para realizar el análisis de precios unitarios de este rubro se tiene que tomar en cuenta la unidad que viene detallado por la constructora Odebrecht “km”, por lo cual se han tomado las siguientes consideraciones al desglosar y adicionar 2 nuevos sub-rubros de la siguiente manera:

- **Bajada de Tubería:** se considera un Tractor Tiende Tubos Caterpillar 575R-200HP capacidad de pluma de 27.400 ton, por el peso de la tubería a usarse en el poliducto, se supone 2 rendimientos por la complejidad topográfica en los tramos costa- sierra y los diferentes diámetros de tubería a tenderse.
- **Relleno con Material de Excavación:** se considera un ancho de zanja de 1.50 metros, una profundidad de 2.00 metros y una extensión de 1000 metros para un transporte del material de excavación con una distancia menor a 500 metros.

Estas consideraciones se obtuvieron al no tener especificaciones técnicas de rubros ni planos a detalle para la ejecución, como ya se mencionó. Por lo cual se investigó una especificación técnica similar usada en la construcción de Poliductos por EP PETROECUADOR, teniendo en cuenta las consideraciones topográficas se tomó en cuenta el proyecto CONSTRUCCION DEL POLIDUCTO AMBATO- RIOBAMBA, que, si cuenta con especificaciones técnicas similares a los rubros usados en el proyecto PPC, bajo estas consideraciones se presenta la obtención del rubro 000050:

Tabla 17. Cálculo de bajado de la tubería y tapada de la zanja

Descripción	Unidad	Cantidad	APU	\$
Bajada de Tubería (000050a)	m	1000	26.18	26 176.45
Relleno con Material de Excavación y Compactador (000050b)	m ³	3000	4.47	13 396.12
			TOTAL DEL APU	39 572.57



En la sección de Anexos se puede visualizar el desglose de APUS (000050a, 000050b).

4.3.5. Conformación de la rasante en caminos existentes

El rubro 000180, tiene la denominación: “*Conformación de la Rasante en Caminos de Accesos existentes, Incluye: Subbase clase 2 y alcantarillas.*”, para realizar el análisis de precios unitarios de este rubro se tiene que tomar en cuenta la unidad que viene detallado por la constructora Odebrecht “*km*”, por lo cual se han tomado las siguientes consideraciones al desglosar y adicionar 3 nuevos sub-rubros de la siguiente manera:

- **Conformación de la subrasante a máquina:** se considera una conformación de subrasante de 25 metros de ancho y 1000 metros de largo.
- **Sub-Base clase 2:** se considera una conformación de subrasante de 1000 metros de largo y 0.3 metros de espesor de capa.
- **Alcantarilla Tubo de Acero Corrugado D=1000 mm E= 2mm:** Se considera la cantidad de 2 alcantarillas en 1000 metros.

Estas consideraciones se obtuvieron al no tener especificaciones técnicas de rubros ni planos a detalle para la ejecución, por lo cual se investigó una especificación técnica similar en proyecto viales ejecutados en el sector hidrocarburífero. A continuación, el detalle de la obtención del rubro 000180:

Tabla 18. Cálculo de conformación de la rasante en caminos existentes

Descripción	Unidad	Cantidad	APU	\$
Conformación de sub-rasante a máquina (000180a)	m ²	25000	1.04	26 140.49
Sub-base Clase 2 (000180b)	m ³	300	16.25	4 875.52
Alcantarilla tubo acero corrugado D=1000m E=2mm (000180c)	m/km	2	184.74	369.48
TOTAL DEL APU				31 385.50

En la sección de Anexos se puede visualizar el desglose de APUS (000180a, 000180b, 000180c).

El detalle realizado para los rubros 000020, 000040, 000050 y 000180 son un ejemplo de los resultados que se fueron aplicando para todos los demás rubros que ameritaban realizar un desglose en nuevos sub-rubros y en consideraciones especiales como es el caso de los rubros 000190 y 000220. También es importante señalar que se realizó este proceso para la simplificación al momento de investigar rubros similares en el análisis de comparación de costos con base de datos y proyectos ejecutados por EP PETROECUADOR.

Para terminar esta sección de análisis de precios unitarios, se proporciona un valor del costo indirecto promedio igual al 18% que es un porcentaje promedio aplicado en el mercado para obras de contratación pública, en proyectos realizados para la entidad EP PETROECUADOR. En la sección 4.4, se realiza un detalle de la obtención del costo indirecto tomando en consideración las recomendaciones del autor (Albán Gómez, 2015) para el proyecto Poliducto Pascuales- Cuenca.

4.4. ANALISIS DE COSTOS INDIRECTOS

Parte de la investigación sobre los precios unitarios ejecutados en el proyecto (PPC), es la obtención de un costo indirecto justificado bajo un análisis técnico de lo que se planteó en la sección de marco teórico. Para esto se ha detallado un organigrama del funcionamiento para el



personal técnico (Área Técnica) y personal administrativo (Área Administrativa) requerido y/o planificado para la ejecución de la obra, en la estimación de los costos se define el programa o matriz de utilización del personal, es decir cuantos meses de actividad tendrá cada trabajador en función de la duración de cada uno de los frentes de obra como lo menciona (Suárez Salazar, 2002).

Se tiene en consideración distintos frentes de trabajo que serán las distintas estaciones de bombeo, terminales y poliductos; y se calcula el costo indirecto en base a los costos presupuestarios solamente de la oferta civil, de esta manera se toma en cuenta:

- Plazo (700 días)
- Anticipo 20%- Saldo 80%
- Frentes de Trabajo con montos de obra civil:

Tabla 19. Frentes de Trabajo para cálculo de costos indirectos

Estación Pascuales	\$ 640 595.93
Estación El Chorrillos	\$ 2 042 307.39
Terminal La Troncal	\$ 26 617 768.91
Estación La Delicia	\$ 3 665 512.06
Estación Ducur	\$ 3 763 098.23
Estación Charcay	\$ 4 326 950.85
Terminal Cuenca	\$ 20 306 044.10
Poliducto 8" Tramo Terminal La Troncal - Terminal Cuenca - Montaje (108km)	\$ 20 737 621.50
Poliducto 10" Tramo Estación Pascuales- Terminal La Troncal - Montaje (102km)	\$ 14 295 540.81

En la Tabla 107. Organigrama de funcionamiento, costos indirectos- área técnica.y en la Tabla 108. Organigrama de funcionamiento, costos indirectos- área administrativa, se detalla el funcionamiento del personal en función de los meses de trabajo dispuestos a los diferentes frentes de trabajo, este personal se encuentra detallado en la Tabla 7. Costos Indirectos - Personal Área Técnica y Área Administrativa. Adicional a esto, se asignan recursos detallados en la Tabla 8. Costos Indirectos- Infraestructura y Servicios Complementarios, que servirán de complemento para el trabajo del personal examinado. Finalmente, se realiza un análisis de costos indirectos de acuerdo al modelo de la Tabla 9. Calculo del porcentaje de costos indirectos - Plantilla, para cada uno de los frentes de trabajo y se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 20. Resultados del análisis de costos indirectos

Descripción	% Indirecto Adoptado
Tabla 98. Calculo de costos indirectos - Estación Pascuales	38.03%
Tabla 99. Calculo de costos indirectos - Estación Chorrillos	28.58%
Tabla 100. Calculo de costos indirectos - Terminal La Troncal	15.34%
Tabla 101. Calculo de costos indirectos - Estación La Delicia	24.81%
Tabla 102. Calculo de costos indirectos - Estación Ducur	24.48%
Tabla 103. Calculo de costos indirectos - Estación Charcay	22.87%
Tabla 104. Calculo de costos indirectos - Terminal Cuenca	16.33%
Tabla 105. Calculo de costos indirectos - Poliducto 8" Tramo La Troncal - Cuenca	16.25%



Tabla 106. Calculo de costos indirectos - Poliducto 10" Tramo Pascuales - La Troncal	18.10%
% Indirecto para el proyecto PPC	22.75%

En el caso del proyecto PPC, se considera que se ejecutan los frentes de trabajo de manera simultánea, por lo que se cargan los diferentes egresos a una sola obra, ocasionando el encarecimiento del presupuesto de construcción como lo expone (Beltrán Razura, 2012) para obras de contratación pública. Se determinó así un porcentaje de indirecto base del proyecto PPC igual 22.75%, y en algunos frentes de trabajo donde los costos de obra civil son bajos se presentan valores altos de porcentaje de indirectos, esto por la cantidad de áreas administrativas y técnicas que se prevé, para evitar estos porcentajes altos se amortizan en los frentes de trabajo donde la obra civil es alta y los porcentajes indirectos es bajo recomendación obtenida del autor (Albán Gómez, 2015) que considera no cargar todos los costos indirectos a un solo frente de trabajo sino a varias obras en mismo periodo de tiempo.

Se hace mención a “porcentaje de indirecto base”, porque siempre se presentan errores de juicio, fallas de personal auxiliar, inadecuado conocimiento del proyecto, lugar de emplazamiento de campamentos y las condiciones del entorno (Consuegra, 2002). Adicional a esto, se ha calculado el porcentaje de indirecto con el salario proporcionado por la Contraloría General del Estado en la Tabla 6. Salarios de CGE, enero 2021, en donde se usan los sueldos básicos que no necesariamente son los usados o reales para el pago de salarios en la constructora Odebrecht, y por la falta de información se ha puesto los mínimos estipulados. El aumento de los sueldos en un 50% dentro de la constructora Odebrecht causaría el incremento en los costos indirectos de hasta un 10% extra al calculado en esta investigación y por consiguiente el aumento del presupuesto del proyecto PPC.

Se tiene que tener en cuenta que los costos indirectos deben ser analizado muy profundamente al momento de realizar un presupuesto, evaluando de manera adecuada la incidencia de los costos administrativos y técnicos, así el porcentaje de indirectos que se utilice en el cálculo de un presupuesto, no debe ser producto del azar, sino que deber ser el resultado de un análisis financiero exhaustivo como el que se ha pretendido demostrar en este trabajo.

4.5. ANALISIS DE COMPARACION DE COSTOS

El análisis de comparación de costos realizado en esta investigación busca medir como afecta la variación de precios unitarios del proyecto PPC en el presupuesto final de las obras civiles, se ha realizado la investigación de rubros similares a los 32 principales obtenidos del diagrama de Pareto en bases de datos como:

- ConstruBase. - base de datos obtenida del programa Neo Data, con presupuestos maestros, mercadeo de materiales y una extensión de 107 400 insumos, por esta razón se considera a la ConstruBase una base extensa capaz de proporcionar los precios en el mercado de los diferentes rubros y sub rubros.
- Proyecto de EP PETROECUADOR.- en la Tabla 3. Proyectos de , se identifican un catálogo de proyectos que fueron investigados, de estos proyectos se extrajeron los presupuestos y APU's existentes para realizar una comparación con los rubros similares a los ejecutados en el proyecto PPC.



- APU realizado. - como se detalló en la sección 4.3 se realizó un análisis de precios unitarios con un catálogo de insumos proporcionado por la Cámara de la Construcción de Quito (CCQ), los valores del APU realizado a detalle también se presentan para el análisis de comparación de costos.

Finalmente se crea en Excel una tabla con el código del precio unitario, descripción, unidad, APU ofertado por Constructora Norberto Odebrecht, APU de proyectos ejecutados por EP PETROECUADOR, APU realizado en la sección 4.3 con insumos de la CCQ y finalmente el APU tomado de la ConstruBase. En la siguiente tabla se muestra los resultados de lo expuesto.

Tabla 21. Análisis de Comparación de Costos

Código	Descripción	Unidad	APU Norberto Odebrecht	APU Proyectos EP PETROECUADOR	APU CCQ	APU CONSTRU BASE
000010	Excavación en marginal	m ³	\$4.66	\$3.58	\$2.35	\$2.44
000020	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural - (ASTM A-36 / Galvanizado en Caliente; Incluye: accesorios de fijación y anclaje)	kg	\$12.09	\$8.98	\$5.23	\$4.17
000030	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase B - (f'c=210 kg/cm ² -Agre. Máx.=38 mm)	m ³	\$300.20	\$277.27	\$159.77	\$114.37
000040	Apertura y conformación del Derecho de Vía, nuevo	km	\$44 082.65	\$32 119.90	\$28 013.04	\$36 458.00
000050	Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de la excavación *Tramo Sierra (Troncal- Terminal Cuenca) 10"	km	\$48 825.29	\$30 441.99	\$39 572.58	\$45 376.45
000060	Apertura y conformación del Derecho de Vía, nuevo	km	\$33 898.26	\$32 119.90	\$22 974.03	\$31 190.00
000070	Acero de refuerzo en barras - (fy=4200 kg/cm ²) - (Taludes de Corte)	kg	\$2.84	\$2.33	\$2.23	\$2.05
000080	Transporte de material de excavación - (Distancia libre de transporte 500 m)	m ³ /km	\$0.31	\$0.22	\$0.33	\$0.62
000090	Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de la excavación *Tramo Costa (Pascuales- Troncal) 10"	km	\$30 991.00	\$26 434.21	\$28 866.74	\$31 768.67
000100	Control y re conformación de material excedente/vía - (Deposito autorizado por Fiscalización)	m ³	\$1.71	\$1.75	\$1.05	\$3.42
000110	Apertura de zanja en roca	km	\$126 319.18	\$18 504.02	\$123 720.31	\$40 665.00
000120	Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland - (f'c = 350 kg/cm ² , 4,0 MPa, incluye: encofrado, curador, soportes)	m ³	\$301.78	\$247.23	\$233.88	\$83.12
000130	Limpieza Final y Recomposición de Derecho de Vía	km	\$19 553.87	\$13 894.95	\$16 829.16	\$16 829.16
000140	Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de préstamo *Tramo Sierra (Troncal-Terminal Cuenca) 8"	km	\$84 740.82	\$27 938.38	\$30 370.90	\$30 302.84
000150	Hormigón Lanzado de 5 cm de espesor - (f'c = 250 kg/cm ²)	m ²	\$28.45	\$24.28	\$27.27	\$27.34
000160	Hormigonado de Tubería para Cruces Subfluviales	m	\$75.89	\$131.45	\$124.19	\$90.26
000170	Apertura de zanja en suelo marginal	km	\$17 562.86	\$5 376.98	\$3 523.57	\$2 850.00



000180	Conformación de la Rasante en Caminos de Accesos existentes, Incluye: Subbase clase 2 y alcantarillas.	km	\$50 666.08	\$18 963.48	\$31 385.51	\$19 354.48
000190	Cerramiento de malla galvanizada, altura libre= 3m, Incluye: Bloque de cimentación (h= 60 cm, b= 40cm), Cadena de amarre (h=40 cm, b=40 cm.), malla de cerramiento galvanizada 50/10, 3 filas de alambre de púas y puertas peatonal y vehicular	m	\$135.27	\$113.60	\$110.83	\$123.24
000200	Área Sembrada - (Revegetación / para protección de taludes / uso de semillas nativas)	m ²	\$3.91	\$2.74	\$3.54	\$3.50
000210	Excavación y relleno para estructuras - (cimentación de estructuras)	m ³	\$17.36	\$9.17	\$13.38	\$11.46
000220	Caseta para válvula de bloqueo, de acuerdo a planos típicos, Incluye: Estructura de hormigón, Acabados arquitectónicos, puertas, ventanas, cubierta, instalaciones interiores, Puesta a Tierra, Bandejas, Cables, Canalización de cables y Doble malla de cerramiento	U	\$77 283.71	\$56 219.79	\$74 851.01	\$47 190.69
000230	Mejoramiento de subrasante con suelo seleccionado - (Relleno estructural de la plataforma)	m ³	\$24.88	\$26.15	\$24.30	\$8.14
000240	Apertura de zanja en suelo marginal	km	\$23 158.00	\$5 376.98	\$4 698.09	\$2 850.00
000250	Apertura de zanja en suelo inundable	km	\$31 921.68	\$5 653.79	\$7 128.50	\$5 873.84
000260	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase B - (f'c=250 kg/cm ² - Agre. Máx.=38 mm)	m ³	\$314.97	\$204.42	\$154.78	\$124.04
000270	Cerramiento de postes de hormigón altura libre = 1.2 m, Incluye: poste de hormigón (h= 10 cm, b= 10cm) c/3 m y 5 filas de alambre de púas	m	\$48.02	\$31.16	\$19.68	\$19.68
000280	Canal recolector, Rejilla y marco de hierro fundido. Incluye: suministro, instalación y pruebas. - (Ver detalles en plano de la referencia)	m	\$1 648.29	\$226.43	\$196.52	\$207.95
000290	Limpieza Final y Recomposición de Derecho de Vía ***	km	\$7 122.29	\$13 894.95	\$16 829.16	\$16 829.16
000300	Excavación en zanja para tubería - (suelo marginal)	m ³	\$18.25	\$6.17	\$2.35	\$1.90
000310	Subbase Clase III	m ³	\$24.49	\$21.99	\$20.98	\$8.81
000320	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase E - (f'c=140 kg/cm ² -Agre. Máx.=38 mm - Replantillos)	m ³	\$232.34	\$155.62	\$121.55	\$114.21

Respecto a los resultados obtenidos en la Tabla 21. Análisis de Comparación de Costos, se pueden realizar distintos diagramas de barras que muestren la comparación de costos de manera individual, se tiene varias diferencias de costos entre el valor ofertado por la constructora Norberto Odebrecht y los costos usados por las entidades investigadas, se obtendrá una conclusión a las distintas variaciones presentadas:

4.5.1. Rubros Incluyen Excavación

Los rubros con componentes de “Excavación”, deben estar definidos si se realizara con medios mecánicos, manuales o la combinación de ambos. El pago de este rubro se lo realiza en base a la sección teórica de los elementos sin considerar si se reconoce las sobre excavaciones producidas

por el proceso constructivo. Se ha escogido los siguientes rubros para analizar su variación de costos:

Rubro 000240 - Apertura de zanja en suelo marginal

Rubro 000250 - Apertura de zanja en suelo inundable

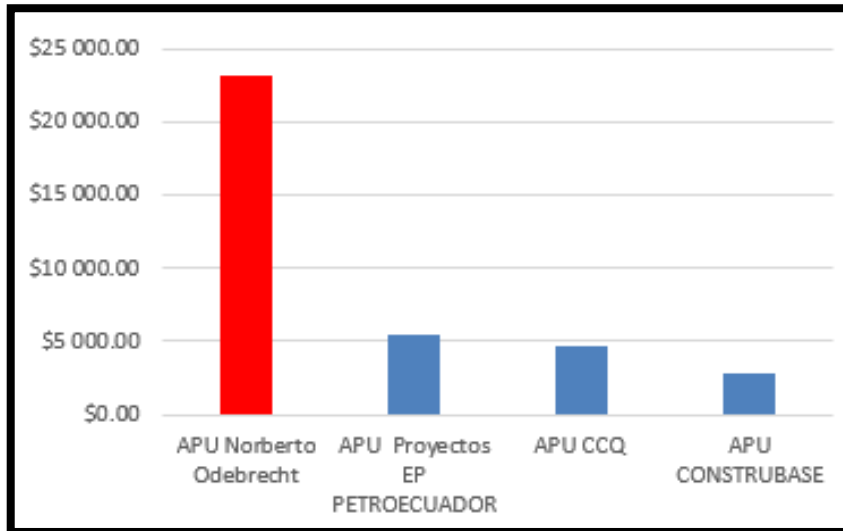


Ilustración 3. Comparación de costos- Apertura de zanja en suelo marginal

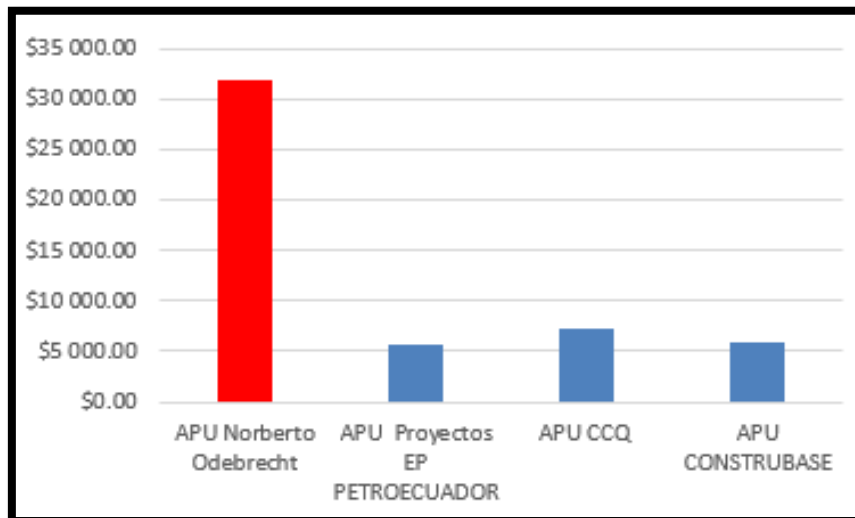


Ilustración 4. Comparación de costos- Apertura de zanja en suelo inundable

Se ha escogido estos 2 rubros principales en procesos de excavación que presentan una alta variación respecto a los APU de otros proyectos y bases de datos; esta alta variación se puede atribuir a:

- Los costos se subestiman, se sobre estiman o simplemente se omiten por falta de rigor, conocimiento en la lectura de planos, localización del proyecto, condiciones topográficas y caracterización del tipo de suelo que no se toman en cuenta en el proceso de Ingeniería Básica y de detalle.

- Los costos analizados no incluyen todas las operaciones que deben ejecutarse (al no tener una especificación técnica de los distintos rubros no se puede estimar si dentro del rubro se toma en cuenta la necesidad de utilizar equipos de bombeo, protección de entibados, desalajo del material y volumen de esponjamiento)

4.5.2. Rubros con Componentes de Acero

Los rubros con componentes de “Acero”, deben establecer un porcentaje de desperdicios en función de la planilla de hierros del proyecto incluyendo traslapes y elementos de sujeción. El pago de este rubro se lo realiza en kg colocado. Se han determinado los siguientes rubros para el análisis:

Rubro 000020 - Suministro, fabricación y montaje de acero estructural - (ASTM A-36 / Galvanizado en Caliente; Incluye: accesorios de fijación y anclaje)

Rubro 000070 - Acero de refuerzo en barras - ($f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$) - (Taludes de Corte)

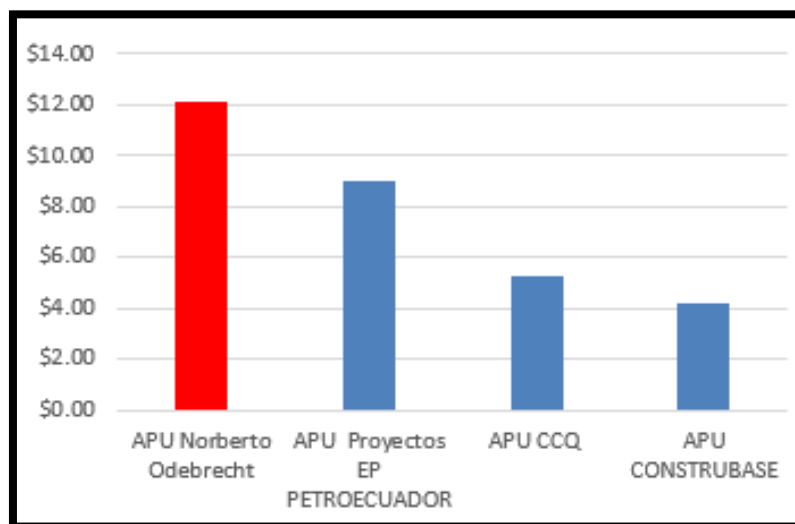


Ilustración 5. Comparación de costos- Suministro, fabricación y montaje de acero

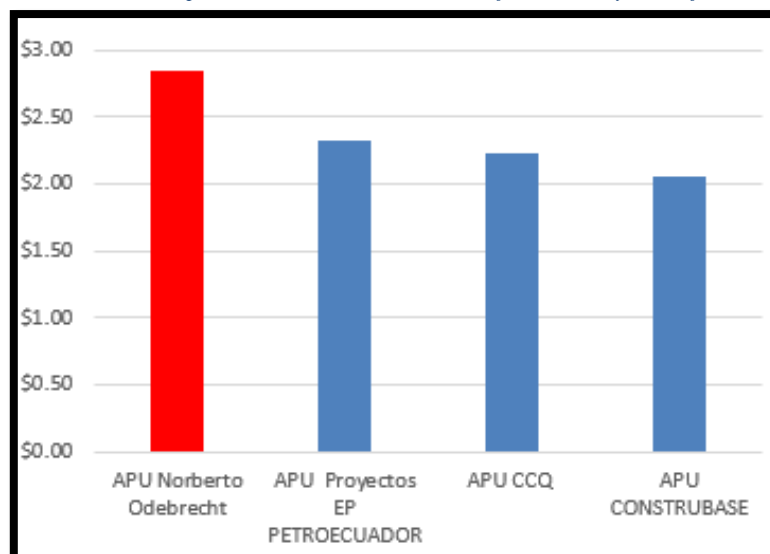


Ilustración 6. Comparación de costos- Acero de refuerzo en barras

Estos 2 rubros principales que tienen el uso de Acero como material principal, presentan una variación media respecto a los APU de otros proyectos y bases de datos; esta alta variación media se puede atribuir a:

- Incorrecta cuantificación de materiales por errores geométricos en la interpretación del plano o de la actividad.
- El porcentaje de desperdicios se asignaron de forma defectuosa (se subestiman o sobrestiman los consumos adicionales de material, o se calculan en valor y no en cantidad).

4.5.3. Rubros con Elementos de Hormigón

Los rubros con elementos de hormigón, deben estar definidos por la resistencia del hormigón y en función de ellos se establecerá la dosificación de cada material, por lo general se incluye el costo de encofrado, pero se puede pagar por separado. Es importante recabar la especificación técnica para establecer si el hormigón puede ser mezclado o preparado en sitio ya que, en función de esto se determinará la cuadrilla de trabajo y su rendimiento, así como el sistema de curado a emplear, generalmente la unidad y medición de pago se lo realiza en metro cubico. Se ha escogido los siguientes rubros para analizar su variación de costos:

Rubro 000030 - Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase B - ($f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ - Agre. Máx.=38 mm)

Rubro 000260 - Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase B - ($f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ - Agre. Máx.=38 mm)

Rubro 000320 - Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase E - ($f'c=140 \text{ kg/cm}^2$ - Agre. Máx.=38 mm - Replantillos)

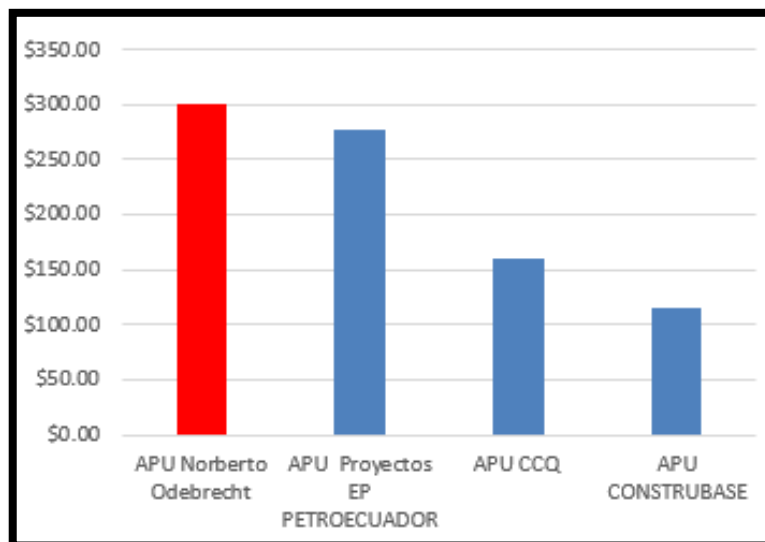


Ilustración 7. Comparación de costos- Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase B - $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$

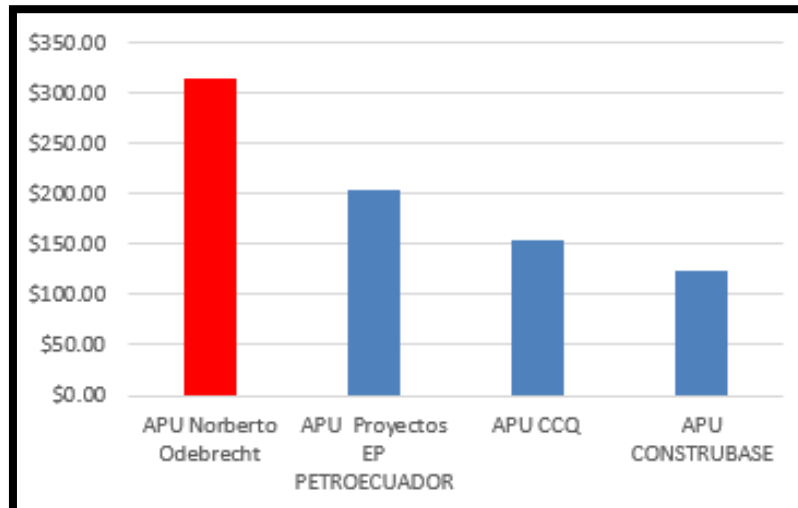


Ilustración 8. Comparación de costos- Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$

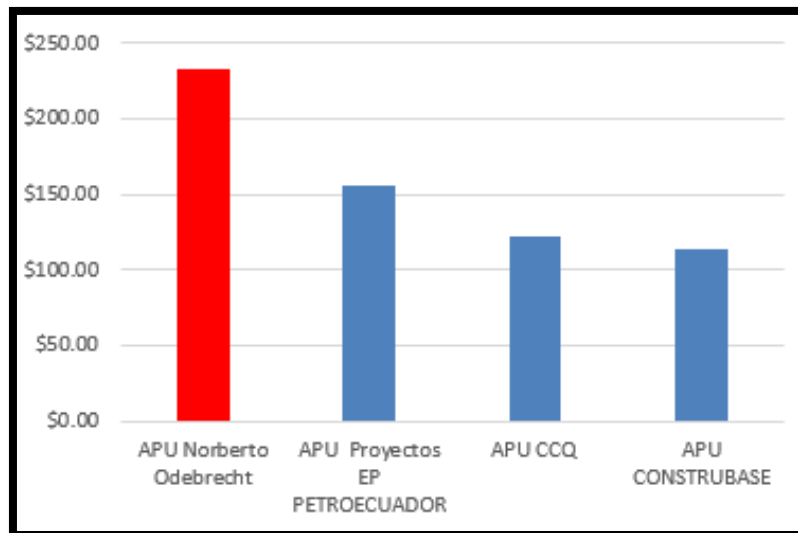


Ilustración 9. Comparación de costos- Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$

En el análisis de comparación de costos, para los rubros 000320 y rubro 000260 presenta una alta variación de precios, en cambio para el rubro 000030 la variación con respecto al costo con las obras de EP PETROECUADOR es pequeño, pero para los costos de APU CCQ y APU CONSTRUBASE sigue siendo alto, con estas variaciones en componente de hormigón se puede concluir a:

- Planos y especificaciones incompletas (no se incluye dimensiones a detalle) que se puede incurrir en la subestimación, sobrestimación o simplemente se omiten.
- Ineficiente identificación de materiales que intervienen en la actividad, así como el lugar de vertido del hormigón, inconsistencia en la información recibida y actividades no definidas de manera adecuada.

El análisis de comparación de costos, se realizó para todos los rubros obtenidos del diagrama de Pareto, pero se hizo énfasis en los rubros más representativos de Excavación, Hormigón y Acero esto para demostrar al lector la variación de costos que se viene presentando y que es una tendencia para los demás rubros a los que no se les realizó un diagrama de barras.

4.5.4. Presupuesto de las Obras Civiles

Para los presupuestos de las obras civiles calculados en el proyecto PPC, se realizó un análisis de comparación con los precios unitarios obtenidos de la Constructora Norberto Odebrecht, realizados con los insumos proporcionados por la Cámara de la Construcción de Quito, proyectos ejecutados por EP PETROECUADOR y la base de datos ConstruBase, a estos precios se multiplico por los valores presentados en la Tabla 21. Análisis de Comparación de Costos con la cantidad proyectada que se obtuvo en el Formulario No. 2: Tabla de Descripción de Rubros, Cantidades y Precios (Oferta Económica), de esta manera se obtuvo el subtotal de cada rubro y la suma de los subtotales proporciono el precio total.

Se obtuvieron los presupuestos de cada rubro en particular y se calculó con la suma de cada precio total el costo del presupuesto según las diferentes entidades mencionadas. Finalmente, al resultado obtenido se multiplico por el factor del Índice de Precios de la Construcción (IPCO) y se proyectó para la fecha de junio 2013, a la cual se presupuestó la obra del PPC. Los resultados se pueden visualizar en la Tabla 109. Presupuestos de Obras Civiles sección Anexos.

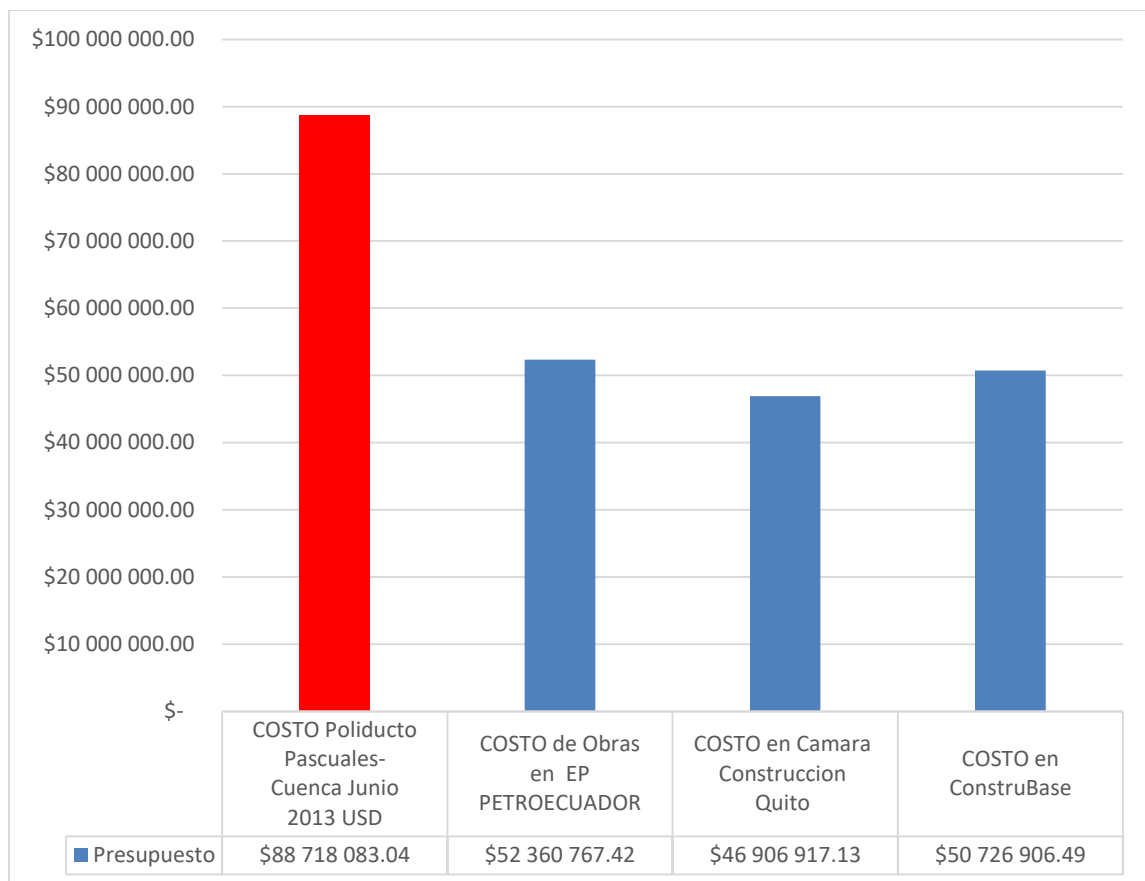


Ilustración 10. Presupuesto Final de Obras Civiles

Los resultados obtenidos muestran la diferencia de valor entre el valor presupuestado en el Poliducto Pascuales Cuenca y los referenciales a Proyectos de EP PETROECUADOR, Cámara de la Construcción de Quito y la ConstruBase; esta diferencia en el valor que asciende a cerca de la mitad del valor en otras entidades se pudo deber a varios errores en los procesos de licitación como lo argumenta (Lizcano, 1999):



Errores que se origina en la información recibida. – para la elaboración de un correcto presupuesto se requiere los planos a detalle y especificaciones completas, que debieron ser proporcionadas por la constructora Caminosca. Al no contar con estos requerimientos se originan errores en la cuantificación y planteamiento de la descripción de estos rubros como por ejemplos los rubros:

- Rubro 000220 - Caseta para válvula de bloqueo, de acuerdo a *planos típicos*, Incluye: Estructura de hormigón, Acabados arquitectónicos, puertas, ventanas, cubierta, instalaciones interiores, Puesta a Tierra, Bandejas, Cables, Canalización de cables y Doble malla de cerramiento
- Rubro 000280 - Canal recolector, Rejilla y marco de hierro fundido. Incluye: suministro, instalación y pruebas. - (*Ver detalles en plano de la referencia*)

En donde, se detalla la existencia de un plano que no se encuentra disponible, en la sección de “Preguntas y Aclaraciones”, se corrobora esta compleja situación a la que varios ofertantes solicitaron una mejora en los planos, especificaciones y que se especifique la ubicación exacta de dichos rubros para poder cotizarlos de una manera adecuada.

Errores en la definición de actividades. – para definir las actividades planteadas en los rubros se deber tener de respaldo una especificación técnica que describa el correcto proceso a realizar, tal es el caso de los rubros:

- Rubro 000040- 000060 - Apertura y conformación del Derecho de Vía (comparte la misma definición, la misma unidad de medición y pago; pero diferente valor)
- Rubro 000160- 000290 - Limpieza Final y Recomposición de Derecho de Vía (comparte la misma definición, la misma unidad de medición y pago; pero diferente valor)

En los rubros mencionados no se definen de una manera adecuada las operaciones a realizarse, adicional a esto no se cuenta con una especificación técnica que verifique la correcta ejecución del mismo, y finalmente se encuentran similares rubros con diferente precio, por ello se llega a sobre estimar su valor por la falta de descripción y ubicación.

Errores en la cubicación de actividades. – al momento de cubicar los materiales se llegan a subestimar, sobre estimar o simplemente no se toman en cuenta actividades por falta de tiempo y de detalles en la lectura de planos. El error más importante al momento de la cubicación es no conocer las unidades correctas de medida de cada rubro, tal como:

- Rubro 000100- Rubro 00017 - Apertura de zanja en roca y en suelo marginal. Unidad de medición “km”
- Rubro 000130- Limpieza final y recomposición de derecho de vía. Unidad de medición “km”
- Rubro 000150- Bajado de tubería y tapada de zanja con material de préstamo. Unidad de medición “km”
- Rubro 000160- Hormigonado de Tubería para cruces subfluviales. Unidad de medición “m”

Estos rubros expuesto que realizan procesos de: movimientos de tierras, elaboración de concreto, colocación de materiales pétreos y sus derivados la correcta medición estaría fijada por metro cubico (m^3). El no usar las medidas correctas recae en la responsabilidad de la constructora encargada de los diseños y de la fiscalización del proyecto al no pedir rectificación.



Errores en el análisis unitario. – por la falta de especificaciones técnicas y planos, no se identifican los materiales en cada rubro de manera eficiente. Se realiza una mala asignación de mano de obra al no tener precisión en la definición de los alcances del trabajo, al igual que en la mano de obra los equipos no se incorporan de manera adecuada a la ejecución de un rubro.

Los errores más comunes en este apartado, se puede dar en los análisis de precios unitarios para cualquier tipo de hormigón, en donde no se especifica si es necesario el uso de plantas o dosificadoras que proporcionen un hormigón premezclado o la ejecución a través de concretera en el sitio, productos que mejoren las características del hormigón, encofrados, transporte y bombeo al sitio de colocación.

Errores al evaluar el entorno del proyecto. – Se debe tener un conocimiento apropiado del entorno geográfico y topográfico que rodea la obra, los estudios de suelos que sean acordes a la magnitud de la obra, las características hidráulicas para el bombeo de hidrocarburos, las condiciones hidrológicas para la optimización de rendimientos en mano de obra, entre otros.

Como ejemplo de esta sección, se tiene a los rubros 000050 - 000140 denominado “Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de la excavación Tramo Sierra (La Troncal- Terminal Cuenca) y Tramo Costa (Pascuales- La Troncal) respectivamente, en donde se debe tener en cuenta para la asignación de rendimientos las complejidades topográficas y geológicas del tendido de tubería en la sierra respecto al tendido realizado en la costa.

Errores en la definición de un presupuesto. - el contratista no analiza la incertidumbre del proyecto, esto lo lleva a sobre estimar precios en la ejecución de rubros. Esta sobreestimación de precios en los rubros se ve reflejada en los altos porcentajes de costos indirectos, que sirven para amortizar cualquier desfase financiero al momento de ejecutar una obra y encontrarse con condiciones no esperadas a las descritas en los estudios de Ingeniería Básica y de Detalle.

Todos estos errores nos llevan a realizar una clasificación de costos, a través del sistema AACE, para identificar que “Clase” de presupuesto se llevó a cabo para la ejecución del proyecto PPC, y en qué fase de madurez se encontraban los estudios para el inicio de obras.

4.6. SISTEMA DE CLASIFICACION DE COSTOS (AACE)

Se realizó una clasificación del presupuesto, de acuerdo al propósito y grado de precisión esperado. La institución AACE International (*The Association For The Advancement of Cost Engineering*), define varias clases de presupuestos que sirve para evaluar, aprobar y emprender proyectos (Pérez López, 2012). Estos se encuentran descritos en la página no. 24, correspondiente a clasificación de presupuestos.

Para esta parte de la investigación se procedió a realizar la clasificación de costos, esto marca las fases y etapas del proyecto para realizar la categorización de presupuestos. Para esto se calculó el “costo en el mercado” que será el promedio de los tres presupuestos investigados, se obtuvo en porcentaje la diferencia respecto a los presupuestos ejecutados por la Constructora Norberto Odebrecht, este proceso se puede visualizar en la Tabla 110. Porcentaje del costo promedio en el mercado sección anexos y se puede visualizar de mejor manera en la Ilustración 11. Presupuesto Referencial vs Costo Promedio en el Mercado los resultados de la tabla.

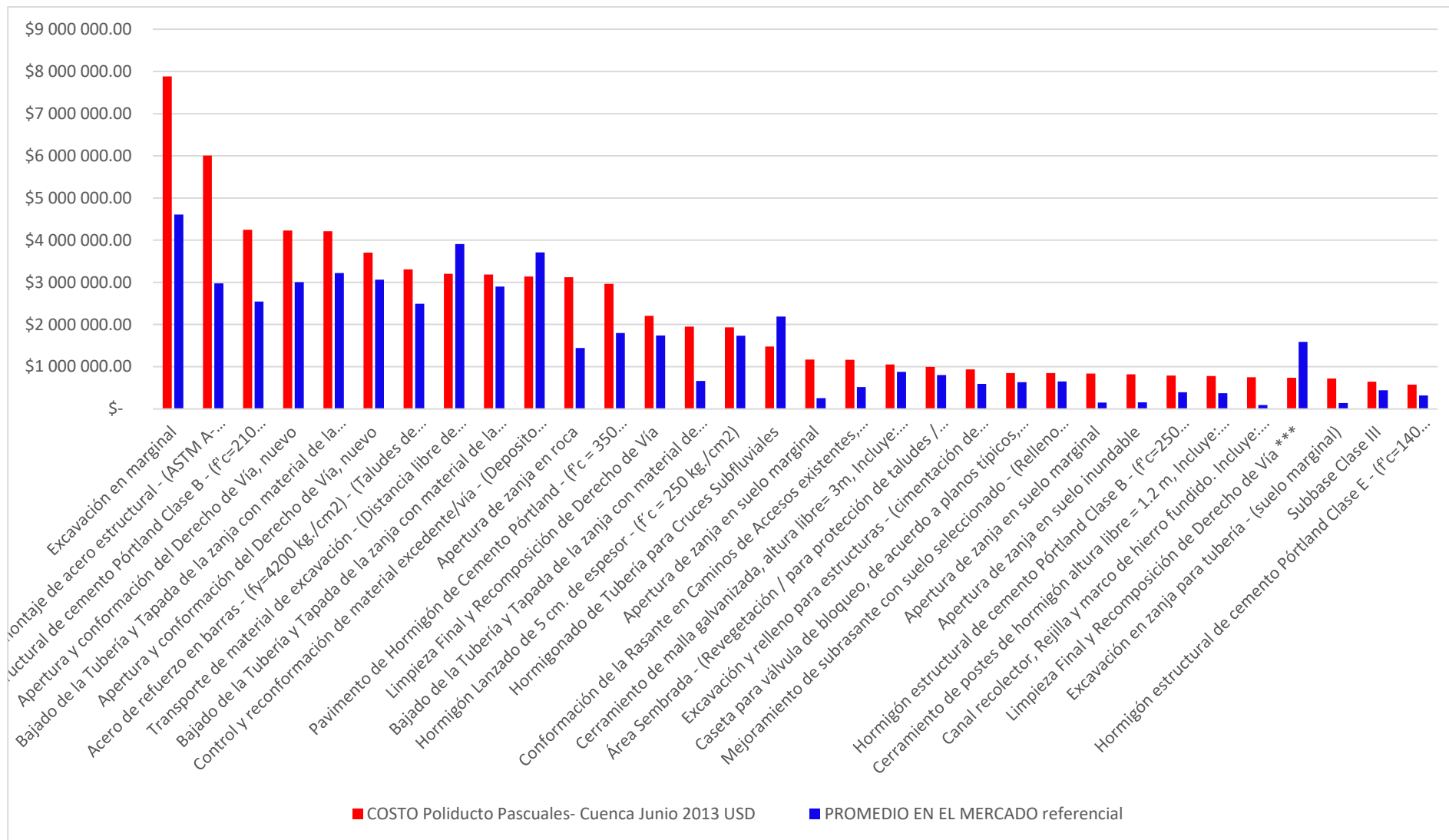


Ilustración 11. Presupuesto Referencial vs Costo Promedio en el Mercado

La Ilustración 11. Presupuesto Referencial vs Costo Promedio en el Mercado, muestra un gráfico de columna agrupada. En el mismo se puede encontrar de color rojo el costo del Poliducto Pascuales Cuenca para cada rubro obtenido del diagrama de Pareto, mientras que de color azul se visualiza el costo del promedio en el mercado. Se tiene una tendencia para el 87.5% de rubros en los cuales los costos ejecutados en el Poliducto Pascuales Cuenca son mayores, mientras que el 12.5% de rubros que corresponde a 4 rubros la tendencia cambia, esto sin lugar a duda genera la necesidad de clasificar de manera oportuna los rubros y saber cuál el nivel de madurez del proyecto para haber realizado un proceso de licitación. Para el autor (Pérez López, 2012), realizar una comparación de datos es fundamental en procesos de contratación para sectores públicos, no se deben sobre estimar los costos de construcción bajo ninguna justificación y los alcances del proyecto deben estar correctamente aprobados bajo una estricta comisión que verifique las especificaciones técnicas, planos a detalle y normativas jurídicas para el constructor, fiscalizador y entidad contratante.

La AACE International, ha desarrollado una práctica recomendada (**RP 18R-97**) que permite definir los rangos esperados en la precisión de los costos, y relacionar dichos rangos con el Nivel de Madurez en la Definición de los Entregables del Proyecto. Se presenta la Tabla 22. Clasificación AACE International proporcionada por la institución para los presupuestos, de acuerdo a su propósito y al grado de precisión esperado.

Tabla 22. Clasificación AACE International

CLASE ESTIMADA	Característica Primaria	Característica Secundaria		
	NIVEL DE MADUREZ DE LA DEFINICION DE LOS ENTREGABLES DEL PROYECTO (expresado como % de definición completa)	USO FINAL propósito típico de la determinación de costos	METODOLOGIA método típico de determinación de costos	RANGO ESPERADO DE PRECISION variación típica en rangos bajos y alto
<i>Clase 5</i>	0% a 2%	Evaluación/ Proyección Conceptual	Factores por capacidad, modelos paramétricos, juicio, o analogía	I: -20% a -50% S: +30% a +100%
<i>Clase 4</i>	1% a 15%	Estudio o Factibilidad	Factores de equipos o modelos paramétricos	I: -15% a -30% S: +20% a +50%
<i>Clase 3</i>	10% a 40%	Presupuesto, Autorización o Control	Costos unitarios semi detallados con ítems de línea de nivel de ensamblaje	I: -10% a -20% S: +10% a +30%
<i>Clase 2</i>	30% a 70%	Control u Oferta/ Licitación	Costo unitario detallado con metrado forzado detallado	I: -5% a -15% S: +5% a +20%
<i>Clase 1</i>	50% a 100%	Verificar estimación u Oferta / Licitación	Costo unitario detallado con metrados detallados	I: -3% a -10% S: +3% a +15%

De acuerdo al “rango espero de precisión: variación típica en rangos bajos y altos (I: Inferior – S: Superior), para la “*clase 5*” se ha clasificado con una variación entre el -20% al +100%, mientras que para la “*clase 1*” se tiene una clasificación de precisión del -3% al +15%. Por tal motivo, una clase 1 refiere a un proyecto en una etapa de definición mucho más alta y compleja que un proyecto definido a una clase 5 en donde la definición no es la óptima y se tiene un proyecto



conceptualizado en una etapa inicial. Bajo este preámbulo, se clasificaron los rubros en las diferentes clases estimadas usando el porcentaje del costo promedio del mercado en referencia al costo presupuestado, logrando los siguientes resultados:

Tabla 23. Resultados de Clasificación AACE

CLASE 5	Excavación en marginal
	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural - (ASTM A-36 / Galvanizado en Caliente; Incluye: accesorios de fijación y anclaje)
	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase B - ($f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ - Agre. Máx.=38 mm)
	Apertura y conformación del Derecho de Vía, nuevo
	Apertura de zanja en roca
	Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland - ($f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$, 4,0 MPa, incluye: encofrado, curador, soportes)
	Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de préstamo *Tramo Sierra (Troncal- Terminal Cuenca) 8"
	Hormigonado de Tubería para Cruces Subfluviales
	Apertura de zanja en suelo marginal
	Conformación de la Rasante en Caminos de Accesos existentes, Incluye: Subbase clase 2 y alcantarillas.
	Excavación y relleno para estructuras - (cimentación de estructuras)
	Apertura de zanja en suelo marginal
	Apertura de zanja en suelo inundable
	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase B - ($f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ - Agre. Máx.=38 mm)
	Cerramiento de postes de hormigón altura libre = 1.2 m, Incluye: poste de hormigón ($h= 10 \text{ cm}$, $b= 10\text{cm}$) c/3 m y 5 filas de alambre de púas
	Canal recolector, Rejilla y marco de hierro fundido. Incluye: suministro, instalación y pruebas - (Ver detalles en plano de la referencia)
	Limpieza Final y Recomposición de Derecho de Vía
	Excavación en zanja para tubería - (suelo marginal)
Subbase Clase III	
Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase E - ($f'c=140 \text{ kg/cm}^2$ -Agre. Máx.=38 mm - Replantillos)	
CLASE 4	Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de la excavación *Tramo Sierra (Troncal- Terminal Cuenca) 10"
	Acero de refuerzo en barras - ($f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$) - (Taludes de Corte)
	Transporte de material de excavación - (Distancia libre de transporte 500 m)
	Limpieza Final y Recomposición de Derecho de Vía
	Caseta para válvula de bloqueo, de acuerdo a planos típicos, Incluye: Estructura de hormigón, Acabados arquitectónicos, puertas, ventanas, cubierta, instalaciones interiores, Puesta a Tierra, Bandejas, Cables, Canalización de cables y Doble malla de cerramiento
	Mejoramiento de subrasante con suelo seleccionado - (Relleno estructural de la plataforma)
CLASE 3	Apertura y conformación del Derecho de Vía, nuevo
	Control y reconfiguración de material excedente/vía - (Deposito autorizado por Fiscalización)
	Cerramiento de malla galvanizada, altura libre= 3m, Incluye: Bloque de cimentación ($h= 60 \text{ cm}$, $b= 40\text{cm}$), Cadena de amarre ($h=40 \text{ cm}$, $b=40 \text{ cm}$), malla de cerramiento galvanizada 50/10, 3 filas de alambre de púas y puertas peatonal y vehicular
	Área Sembrada - (Revegetación / para protección de taludes / uso de semillas nativas)
CLASE 2	Hormigón Lanzado de 5 cm. de espesor - ($f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$)
CLASE 1	Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de la excavación *Tramo Costa (Pascuales- Troncal) 10"

En la Tabla 23. Resultados de Clasificación AACE, muestra la clasificación realizada para cada rubro en el proyecto PPC. En el conjunto de los rubros se tiene un 63% de rubros pertenecientes a la clase 5, 19% de rubros en la clase 4, 13% de rubros en la clase 3, 3% de rubros para la clase 2 y clase 1. Como ya se mencionó, lo óptimo para obras ejecutadas como lo es el proyecto PPC en instituciones públicas, con una vital importancia para el sector social y productivo del país, y la magnitud en el alcance e importancia del mismo, se prevé un presupuesto ajustado a rubros con clase 1 y clase 2. Cabe mencionar que dentro del análisis de ofertas se mencionada que:

“El presupuesto referencial corresponde al tipo Clase 2, que tiene un nivel de desviación esperada de acuerdo a los establecido por la AACE, de entre el -15% a +20%, que corresponde al presupuesto una vez concluida la ingeniería de detalle”
(Chávez Romero, 2013)

Lo cual para esta investigación los resultados de la Tabla 23. Resultados de Clasificación AACE, son inesperados y de discusión por la discrepancia en lo señalado por el análisis de ofertas realizado por la entidad contratante EP PETROECUADOR.

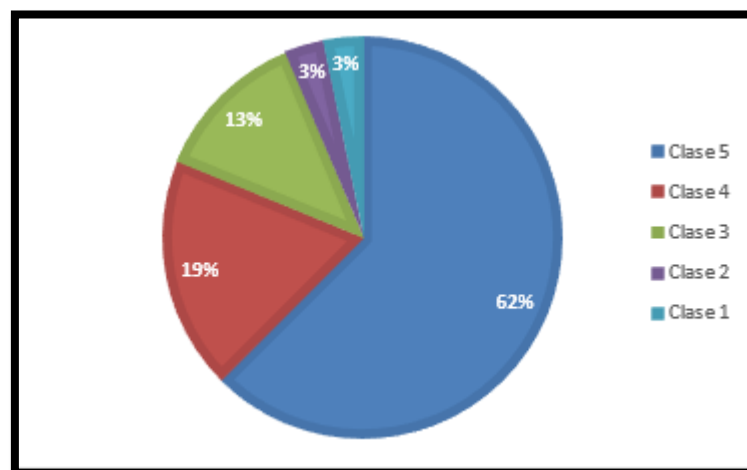


Ilustración 12. Porcentaje de clases estimadas para el proyecto PPC

Al tener un 62% de rubros en una clase 5, el proyecto estaría en una fase de madurez muy baja (0% al 2%) para haber sido ejecutado y por consiguiente tendrá problemas en los procesos constructivo que hoy en día se evidencian. Como por ejemplo: las fallas en suelos y taludes del terminal de Cuenca, la operación de bombeo se estima en el 50%, su vida útil en menos de 25 años y un evidente riesgo de colapso (Universo, 2020). Por lo tanto, no estuvo bien contemplado, diseñado ni presupuestado.

Los rubros de clase 4, representan un nivel de madurez del proyecto entre el 1% al 15%, en la cual los diseños fueron preliminares y el ajuste no proporciona aun una confiabilidad para la ejecución.

Para los rubros de clase 3, se tiene un porcentaje del 13% donde indica datos generales del proyecto definidos de manera preliminar, pero se debería esperar a obtener datos más específicos como especificaciones técnicas y planos a detalle para la ejecución del proyecto. El nivel de madurez del proyecto se encuentra en valores del 10% al 40% que no llegan a la mitad de lo esperado.



Para la categorización de la clase 2 y clase 1, es la sección esperada para la presupuestación y ejecución de un proyecto con la extensión e importancia como el Poliducto Pascuales- Cuenca, es lamentable que tan solo el 6% de los rubros se pueden clasificar en esta clase en donde el nivel de madurez del proyecto alcanza valores mayores al 75% y los datos generales del proyecto ya se encuentran definidos y a detalle.

En la Tabla 24. Clasificación del estimado de datos generales y entregables de Ingeniería, AACE, se puede visualizar las diferentes características del proyecto en base la categorización, nivel de madurez del proyecto y los datos necesarios del proyecto.

Tabla 24. Clasificación del estimado de datos generales y entregables de Ingeniería, AACE

Estimación	Clase 5	Clase 4	Clase 3	Clase 2	Clase 1
Nivel de Madurez de los entregables del Proyecto	0% a 2%	1% a 15%	10% a 40%	30% a 75%	65% a 100%
Datos Generales del Proyecto					
Descripción del Alcance del Proyecto	Preliminar	Preliminar	Definido	Definido	Definido
Producción de la Planta / Capacidad de la Facilidad	Preliminar	Preliminar	Definido	Definido	Definido
Ubicación de a Planta	Preliminar	Preliminar	Definido	Definido	Definido
Suelos e Hidrología	No Requerido	Preliminar	Definido	Definido	Definido
Plan de Proyecto Integrado	No Requerido	Preliminar	Definido	Definido	Definido
Cronograma Maestro del proyecto	No Requerido	Preliminar	Definido	Definido	Definido
Estrategia de Escalamiento	No Requerido	Preliminar	Definido	Definido	Definido
Estructura de Descomposición del Trabajo	No Requerido	Preliminar	Definido	Definido	Definido
Código de Cuentas del Proyecto	No Requerido	Preliminar	Definido	Definido	Definido
Estrategia Contractual	No Requerido	Preliminar	Definido	Definido	Definido
Entregables de Ingeniería					
Diagramas de Flujo en Bloque	I/P	P/C	C	C	C
Plano del Terreno (Plot Plan)	NR	I/P	C	C	C
Diagrama de Flujo de Procesos (PFDs)	NR	P/C	C	C	C
Diagrama de Flujo de Servicios Públicos (Utilities)	NR	I/P	C	C	C
Diagramas de tubería e Instrumentación (P&Ids)	NR	I/P	C	C	C
Balance de Calor y Materiales	NR	P/C	C	C	C
Lista de Equipos de Procesos	NR	I/P	C	C	C
Lista de Equipos para Servicios Públicos (Utilities)	NR	I/P	C	C	C
Unifilares Eléctricos	NR	I/P	C	C	C
Especificaciones de Diseño y Hojas de Datos	NR	I/P	C	C	C
Planos de Arreglo general de Equipos	NR	I	C	C	C
Listado de Repuestos	NR	NR	P	P	C
Planos de disciplina Mecánica	NR	NR	I/P	P/C	C
Planos de Disciplina Eléctrica	NR	NR	I/P	P/C	C
Planos de Disciplinas de Sistemas de Instrumentación/Control	NR	NR	I/P	P/C	C
Planos de Disciplina Civil/Estructural/Topografía	NR	NR	I/P	P/C	C

NR=No Requerido, I=Se ha iniciado, P=Preliminar, C=Completado



CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

En este trabajo de titulación se evaluó el proceso precontractual del Poliducto Pascuales – Cuenca, el proyecto mostro una falta de documentación de carácter obligatorio que debió haber estado a dominio público dentro del portal de compras públicas.

En la evaluación de los precios unitarios, éstos presentaron valores inferiores a los ejecutados por la entidad contratante.

Se realizó una clasificación del presupuesto utilizando la metodología de la AACE para obtener una descripción de la madurez del proyecto que resulto estar en niveles bajos de conceptualización.

Se sistematizó la información de presupuestos del proyecto para obtener todo lo referente a la obra civil del mismo y se puso especial énfasis en la descripción de los rubros, especificaciones técnicas, cantidad y precio unitario. Se obtuvieron 2249 rubros que se utilizaron en los diferentes frentes de trabajo y fue posible organizar los rubros similares, dando como resultado 239 rubros sistematizados.

Con el objeto de priorizar los rubros más importantes del presupuesto, como primer paso se aplicó el diagrama de Pareto con la ley de 80-20; se identificaron 32 rubros particulares que representan el 13% del total de rubros analizados, este porcentaje permite analizar el 80% del presupuesto. Luego, se realizó un análisis de precios unitarios con una base de datos de insumos y rendimientos de la Cámara de la Construcción de Quito, obteniendo un precio unitario óptimo en base a la descripción del rubro, lo cual permitió analizar de manera detallada los insumos, mano de obra y rendimientos que pudieron influir de manera directa en los presupuestos ofertados.

No fue posible analizar las especificaciones técnicas de los rubros del proyecto debido a que el código del proyecto describía un trabajo diferente a la descripción figurada en este libro MOP-001-F 2002 (Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes). Así mismo, no hay información en el portal de compras públicas respecto a las especificaciones técnicas.

En base a los insumos, mano de obra y rendimientos analizados en los precios unitarios, se logró obtener más presupuestos a través de la base de datos “ConstruBase” proporcionada por el software Neodata y de proyectos similares realizados por EP PETROECUADOR, para realizar una comparación de datos.

Se obtuvo el costo en el mercado para cada rubro y se compararon con los valores que presenta el oferente. Como resultado de esta comparación se evidenció un sobre costo para la mayoría de los rubros, existieron solo 4 rubros que representan el 12.5% de los rubros relevantes que no presentaron sobre costo sino menor valor al costo de mercado.

Se determinó las diferentes clases respecto a la clasificación AACE; el 62% de los rubros presentan una clasificación tipo “clase 5” lo que significa, un nivel de madurez del proyecto bajo y por consecuencia, evidencia la falta de estudios de Ingeniería Básica y de detalle que tuvieron



que haber estado definidos para el inicio de trabajos del proyecto Poliducto Pascuales-Cuenca, por otra parte el 6% de los rubros analizados se encuentran en una categorización “clase 1 y 2”, con un nivel de madurez alto pero no lo suficiente para haber ejecutado la obra.

La diferencia de los precios unitarios analizados, sí influyen en los costos finales del proyecto. Los 32 rubros relevantes que representa el 80% del presupuesto, requieren de mucha más atención que los otros, pues cualquier desviación en subestimar o sobrestimar los valores que en ellos se produzca tendrá una implicación directa en los resultados de los presupuestos finales de un proyecto.

El resultado del costo indirecto calculado es del 22%, tomando en cuenta los costos de salarios básicos de personal técnico y administrativo según la Contraloría General del Estado. Los costos de asesorías internacionales, entre otros, puede aumentar hasta en un 35% y por ende el presupuesto de la obra.

El incremento de cantidades de obras y rubros nuevos se debe a un nivel de madurez bajo del proyecto, obtenido de la clasificación AACE, que implica un bajo nivel de estudios de ingeniería básica y de detalle.



5.2. RECOMENDACIONES

En el portal de compras públicas no se encuentra toda la información que bajo la Ley Orgánica de Contratación Pública se establece que debe estar al alcance de cualquier usuario y de dominio público, por lo cual no se obtuvo toda la información del proceso precontractual del proyecto Poliducto Pascuales Cuenca y en la investigación de varias obras realizadas la falta de información era recurrente. Se recomienda que se cargue toda la información técnica de todos los proyectos relevantes que crean en el medio un interés de investigación.

Es importante realizar una adecuada comparación de costos, ya que esto proporcionara una información clave para conceptualizar el nivel de madurez de un proyecto. Se recomienda la creación de comisiones técnicas con profesionales de alto nivel en materia de costos y presupuestación de proyectos; para la evaluación únicamente de costos dentro del proceso de licitación de un proyecto, así también verificar los estudios de Ingeniería Básica y de Detalle que cumpla con todos los requerimientos, ajustes y estudios previos para la adjudicación de un proceso con el fin de evitar reajustes excesivos de precios.

Dentro de la investigación del proceso precontractual del Poliducto Pascuales- Cuenca, se investigó la sección de “Preguntas y Aclaraciones”, donde la concentración de preguntas se resumía a falta de especificaciones técnicas, deficientes planos constructivos, tiempos cortos para el proceso de análisis de la oferta y alianzas estratégicas. Se recomienda a las comisiones técnicas de evaluación tomar en cuenta estas consideraciones al momento de evaluar un proceso de adjudicación y ser capaces de solventar estas molestias.

Las causas de sobre estimación de costos en proyectos de la construcción se repiten en varias obras ejecutadas en el Ecuador. Por lo cual aplicar la presente metodología para evaluar futuros proyectos representaría la posibilidad de evaluar de mejor manera los costos en el mercado y costos de adjudicación de proyectos.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AACE International. (2005). *Cost Estimate Classification System—As Applied In Engineering, Procurement, And Construction For The Process Industries* (No. 18R-97).
- ABS Group. (2018). *Evaluación Técnica y Operativa del Proyecto Poliducto Pascuales-Cuenca en Ecuador* (Confidencial de Negocios N.º 2016-4162144-RP-09-01). PNUD en Ecuador.
- Albán Gómez, F. (2015). *Presupuestos de Construcción y Reajuste de Precios* (Primera Edición). Mendieta.
- Arboleda López, S. A. (2007). *Presupuestos Y Programación de Obras Civiles*. ITM.
- Arboleda López, S. A., & Serna Gutiérrez, E. (2017). *Presupuesto y programación de obras. Conceptos básicos*. Instituto Tecnológico Metropolitano.
- Beltrán Razura, A. (2012). *Costo y Presupuesto* (Instituto Tecnológico de Tepic). <https://www.udocz.com/read/36509/costo-y-presupuesto-ing-alvaro-beltran-razura-instituto-tecnologico-de-tepic>
- Bernal, A. (2011). *Manual de Contratación Pública del Proceso de la Fase Precontractual de Obras. 1*, 16.
- Botero Botero, F. L. (2002). Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. *Revista Universidad EAFIT*, 38(128), 9-21.
- Burbano Ruiz, J. (2011). *Presupuestos* (Cuarta). Mc Graw Hill.
- Calderon, I. (2013). Diagrama de Pareto. *Ealde Business School*, 9.
- Calero, R. (2015). *Comparación de los Métodos A.P.U. y costeo ABC para el Análisis de precios unitarios en la construcción*.
- Carrillo, R. (2013). *Convocatoria para la Construcción del Poliducto Pascuales- Cuenca y Sus Estaciones* (Convocatoria LO-EPP-TCTR-S-01-13; p. 2). EP Petroecuador.
- Castillejo, I. W. R. (2013). *Gerencia de construcción y del tiempo—Costo*. Editorial Macro.
- Chávez Romero, A. (2013). *Alcance al Informe presentado proceso LP-EPP-TCTR-S-01-13* (00200-TPRY-2013, p. 18) [Memorando]. EP Petroecuador.
- Consuegra, J. G. (2002). *Presupuesto de Construcción* (Segunda). Bhandar Editores.
- De La Torre, M. (2009). *Costos en la Construcción*.
- EP PetroEcuador. (2018, mayo). *Proyecto Poliducto Pascuales Cuenca y sus Estaciones* [Informe]. Ministerio de Energía, Quito, Ecuador.
- Galgano, A. (1995). *Los siete instrumentos de la calidad total*. Ediciones Díaz de Santos.



- Gerardo Moreno, R. M., & Morales Morales, E. E. (2019). *El uso del programa Neo data para la elaboración de un presupuesto de obra*. Universidad de Sonora. <http://repositorioinstitucional.uson.mx/handle/unison/4063>
- González Forero, H. (2019). *Presupuesto, Su control en un proyecto Arquitectónico* (Cuarta Edición). Eco Ediciones.
- INEC, P. de la R. del E. (2020). *Índice de Precios de la Construcción* (Estadísticas Económicas IDD-ECU-INEC-DECON-IPCO-2020-V1.7). Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. <https://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/811>
- Lizcano, V. V. (1999). *Presupuestacion, Programación. Avance y Control de Obras: Vol. Módulo 1*.
- Luna González, C. (2010). *Propuesta para la Elaboración de Presupuestos por medio de una Metodología Estructurada y herramientas de Cómputo, como opción alternativa al Software Existente, Para uso en la dirección general de ingenieros de la secretaria de la defensa nacional*. Universidad IberoAmericana.
- Martínez Miniño, M. (2010). *Análisis de Precios Unitarios* (Departamento de Análisis y Costos). Colegio de Ingenieros de Venezuela.
- Merino, W. (1992). *Costos de Construcción Pesada Carreteras y Puentes*.
- Merizalde Pavon, P. (2018, abril). *Poliducto Pascuales- Cuenca*. Ministerio de Hidrocarburos, Quito.
- MTOP. (2002). *Especificaciones Generales Para la Construcción de Caminos y Puentes*. Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones.
- Naranjo, C., Sánchez, X., & Tobar, E. (2015). Estudio de las transformaciones metalográficas y variación de las propiedades mecánicas en juntas soldadas de acero ASTM A588 y A36. *X Congreso de Ciencia y Tecnología ESPE*.
- Ojeda O, B. (2017). *Terminación Unilateral y Anticipada del Contrato No. 2013299 suscrito entre EP PETROECUADOR y la empresa CONSTRUCTORA NORBERTO ODERBRECHT S.A.* (Resolución N.º 2017357; p. 6). EP Petroecuador.
- Pérez López, P. A. (2012). *Propuesta metodológica para realizar el control de costos directos de construcción en proyectos inmobiliarios* [Magister en Ingeniería con énfasis en Gestión de la Construcción]. Universidad EAFIT.
- Project Management Institute Inc. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos* (Sexta Edición). Independent Publishers Group.
- Puentes Leal, C. Y. (2009). *Elaboración de una base de datos de presupuestos y análisis de precios unitarios para los proyectos de infraestructura de la secretaria de planeación del Municipio de Piedecuesta*. Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga.
- Puyana, G. (1996). *Control Integral de la Edificación* (Segunda). Bhandar Editores.



- Salinas Salinas, R. H. (2013). *Optimización de la Operación en Estado Estacionario de Poliductos a fin de mejorar la Longitud de Mezcla*. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/8057>
- Salvador Amores, V., Zabala Morocho, M., & Ramírez Cárdenas, C. (2013). *Informe de resultados proceso de licitación obras LO-EPP-TCTR-S-01-13. Para contratar la construcción del Poliducto Pascuales Cuenca y sus Estaciones* (No. 00409-TCTR-SUR-2013, p. 27) [Memorando]. EP Petroecuador.
- Sociedad Colombiana de Ingenieros. (2014). *Concepto Técnico—Capacidad de Contratación para Constructores*. Agencia Nacional de Contratación - ANC.
- Suárez Salazar. (2002). *Costo y Tiempo en Edificación* (Tercera Edición). Limusa Noriega Editores.
- Suárez Salazar. (2005). *Administración de empresas constructoras* (Segunda Edición). Limusa Noriega Editores.
- Universo. (2020, enero 17). *\$32,2 millones costaría la reparación del poliducto Pascuales-Cuenca*. <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/01/17/nota/7694217/odebrecht-poliducto-pascuales-cuenca-fallas-sobornos-demanda-estado/>
- Verdoy, P. J., Mahiques, J. M., & Pellicer, S. S. (2006). *Manual de control estadístico de calidad: Teoría y aplicaciones*. Publicaciones de la Universidad Jaume I.



ANEXOS



Tabla 25. Rubros sin Codificación

DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Precio Unitario USD	Sub Total USD
EDIFICIO DE Administración	m ²	275.53	635.02	174967.06
EDIFICIO DE Administrativo y servicios	m ²	91.36	776.61	70951.09
EDIFICIO DE Comedor de Choferes	m ²	138.84	739.04	102608.31
EDIFICIO DE Comedor de Funcionarios	m ²	113.92	739.04	84191.44
EDIFICIO DE Comercialización	m ²	235.02	635.02	149242.40
EDIFICIO DE Control	m ²	813.72	776.61	631943.09
EDIFICIO DE Control de pesaje	m ²	43.88	823.05	36115.43
EDIFICIO DE Control de Subestación	m ²	114.64	635.02	72798.69
EDIFICIO DE Control en Sub - Estación	m ²	80.34	891.34	71610.26
EDIFICIO DE Control y Administración	m ²	203.43	776.61	157985.77
EDIFICIO DE Dispensario Medico	m ²	230.21	635.02	146187.95
EDIFICIO DE Dormitorios	m ²	633.55	684.66	433766.34
EDIFICIO DE Dormitorios de Funcionarios	m ²	427.04	684.66	292377.21
EDIFICIO DE Dormitorios de Servicio	m ²	344.44	814.96	280704.82
EDIFICIO DE Dormitorios y uso múltiple	m ²	1420.98	586.40	833262.67
EDIFICIO DE Garita de control	m ²	24.72	450.37	11133.15
EDIFICIO DE Guardianía	m ²	131.64	603.26	79413.15
EDIFICIO DE Laboratorios	m ²	205.18	635.02	130293.40
EDIFICIO DE Suministro de Energía	m ²	926.28	891.34	825630.42
EDIFICIO DE Talleres	m ²	1042.35	823.05	857906.17
EDIFICIO DE Uso Múltiple	m ²	511.50	488.13	249678.50
EDIFICIO DE Vestidores en área deportiva	m ²	101.15	616.66	62375.16



Tabla 26. Aplicación de la ley de Pareto

NRO RUBROS	DESCRIPCION	PRECIO TOTAL DEL RUBRO (\$)	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
1	Excavación en marginal	\$7 880 604.85	8.88%	8.88%
2	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural (ASTM A-36 / Galvanizado en Caliente; Incluye: accesorios de fijación y anclaje)	\$6 003 937.28	6.77%	15.65%
3	Hormigón estructural de cemento Portland Clase B - ($f_c=210$ kg/cm ² - Agre. Máx.=38 mm)	\$4 248 190.24	4.79%	20.44%
4	Apertura y conformación del Derecho de Vía, nuevo	\$4 228 848.61	4.77%	25.21%
5	Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de la excavación	\$4 213 134.27	4.75%	29.95%
6	Apertura y conformación del Derecho de Vía, nuevo	\$3 706 096.77	4.18%	34.13%
7	Acero de refuerzo en barras - ($f_y=4200$ kg/cm ²) - (Taludes de Corte)	\$3 305 713.20	3.73%	37.86%
8	Transporte de material de excavación - (Distancia libre de transporte 500 m)	\$3 200 445.24	3.61%	41.47%
9	Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de la excavación	\$3 188 354.08	3.59%	45.06%
10	Control y reconformación de material excedente/vía - (Deposito autorizado por Fiscalización)	\$3 140 928.17	3.54%	48.60%
11	Apertura de zanja en roca	\$3 121 346.94	3.52%	52.12%
12	Pavimento de hormigón de Cemento Pórtland - ($f_c= 350$ kg/cm ² , 4,0 MPa, incluye: encofrado, curador, soportes y transporte)	\$2 965 610.17	3.34%	55.46%
13	Limpieza Final y Recomposición de Derecho de Vía	\$2 208 414.08	2.49%	57.95%
14	Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de préstamo	\$1 952 428.49	2.20%	60.15%
15	Hormigón Lanzado de 5 cm de espesor - ($f_c = 250$ kg/cm ²)	\$1 933 941.38	2.18%	62.33%
16	Hormigonado de Tubería para Cruces Subfluviales	\$1 479 813.26	1.67%	64.00%
17	Apertura de zanja en suelo marginal	\$1 168 632.70	1.32%	65.32%
18	Conformación de la Rasante en Caminos de Accesos existentes, Incluye: Subbase clase 2 y alcantarillas.	\$1 163 799.86	1.31%	66.63%
19	Cerramiento de malla galvanizada, altura libre= 3m, Incluye: Bloque de cimentación (h= 60 cm, b= 40cm), Cadena de amarre (h=40 cm, b=40 cm), malla de cerramiento galvanizada 50/10, 3 filas de alambre de púas y puertas peatonal y vehicular	\$1 054 022.49	1.19%	67.82%
20	Área Sembrada - (Revegetación / para protección de taludes / uso de semillas nativas)	\$992 539.42	1.12%	68.93%
21	Excavación y relleno para estructuras - (cimentación de estructuras)	\$933 363.87	1.05%	69.99%
22	Caseta para válvula de bloqueo, de acuerdo a planos típicos, Incluye: Estructura de hormigón, Acabados arquitectónicos, puertas, ventanas, cubierta, instalaciones interiores, Puesta a Tierra, Bandejas, Cables, Canalización de cables y Doble malla.	\$850 120.81	0.96%	70.94%
23	Mejoramiento de subrasante con suelo seleccionado - (Relleno estructural de la plataforma)	\$849 006.36	0.96%	71.90%
24	Apertura de zanja en suelo marginal	\$833 919.58	0.94%	72.84%
25	Apertura de zanja en suelo inundable	\$821 025.61	0.93%	73.77%
26	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase B -($f_c=250$ kg/cm ² - Agre. Máx.=38 mm)	\$792 187.35	0.89%	74.66%
27	Cerramiento de postes de hormigón altura libre =1.2 m, Incluye: poste de hormigón (h= 10 cm, b= 10cm) c/3 m y 5 filas de alambre de púas	\$780 033.52	0.88%	75.54%
28	Canal recolector, Rejilla y marco de hierro fundido. Incluye: suministro, instalación y pruebas	\$751 158.72	0.85%	76.39%



29	Limpieza Final y Reconstrucción de Derecho de Vía	\$735 875.00	0.83%	77.21%
30	Construcción de cuatro (4) puentes colgantes en las abscisas 119+400, 149+120, 167+480 y 172+940 para soportar la tubería de 8 5/8" OD, de acuerdo a especificaciones y planos correspondientes. Incluye suministro e instalación de bases y anclajes de hormigón armado, tubería, curvado, alineación, soldadura, radiografías al 100% de tubería de 8 5/8" OD, sandblasting, pintura, cables, grilletes, abrazaderas, placas y demás accesorios e interconexiones.	\$730 842.19	0.82%	78.04%
31	Excavación en zanja para tubería - (suelo marginal)	\$720 047.36	0.81%	78.85%
32	Subbase Clase III	\$645 282.85	0.73%	79.58%
33	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase E - ($f_c=140$ kg/cm ² - Agre. Máx.=38 mm Replanteos)	\$576 702.73	0.65%	80.23%
34	Replanteo Topográfico de la línea	\$566 080.20	0.64%	80.87%
35	Replanteo Topográfico de la línea	\$560 139.07	0.63%	81.50%
36	Geomembrana - (HDPE e=0.75 mm/Impermeabilización)	\$537 902.78	0.61%	82.10%
37	Relleno estructural compactado - (con material de la excavación)	\$536 644.72	0.60%	82.71%
38	Cubierta metálica - (Tipo Kubec Forte esp= 4 mm)	\$513 643.74	0.58%	83.29%
39	Excavación en suelo - (Excavación para plataforma)	\$500 196.21	0.56%	83.85%
40	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase E - ($f_c=210$ kg/cm ² -aceras, bordillos y cunetas)	\$485 004.87	0.55%	84.40%
41	Relleno con material seleccionado -(Cama de arena)	\$472 614.68	0.53%	84.93%
42	Gaviones - (muros estructurales / Muros de protección, estribos, cimentaciones y encauzamientos)	\$470 709.08	0.53%	85.46%
43	Caseta para válvula de bloqueo, de acuerdo a planos típicos, Incluye: Estructura de hormigón, Acabados arquitectónicos, puertas, ventanas, cubierta, instalaciones interiores, Puesta a Tierra, Bandejas, Cables, Canalización de cables y Doble malla	\$443 836.80	0.50%	85.96%
44	Excavación para estructuras - (cunetas, encauzamientos y muros)	\$393 755.74	0.44%	86.41%
45	Conformación de la Rasante en Caminos de Accesos existentes, Incluye: Subbase clase 2 y alcantarillas.	\$391 315.00	0.44%	86.85%
46	Acero de refuerzo - ($f_y=4200$ kg/cm ²)	\$375 460.65	0.42%	87.27%
47	Relleno con material granular - (gravilla fina)	\$362 185.70	0.41%	87.68%
48	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase E - ($f_c=$ kg/cm ² - aceras, bordillos y cunetas)	\$355 442.26	0.40%	88.08%
49	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase B - ($f_c=250$ kg/cm ² - Agre. Máx.=19 mm.)	\$335 446.76	0.38%	88.46%
50	Apertura de zanja en suelo natural	\$331 069.44	0.37%	88.83%
51	Relleno estructural compactado en zanja de tubería - (con material seleccionado de la excavación, compactación 90% proctor Standard)	\$265 794.61	0.30%	89.13%
52	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 5,0 cm de espesor	\$257 098.01	0.29%	89.42%
53	Caja de Revisión de Hormigón Armado - (h <0.90 m, Área interior = 0,60 x 0,60 m, Espesor de pared = 15 cm, Espesor de piso = 15 cm, Tapa de Hormigón en marco de acero); Incluye; suministro, instalación y pruebas	\$257 013.76	0.29%	89.71%
54	Conformación de rasante del Derecho de Vía de 30 m existente, esp.= 0,150 m en suelo natural	\$233 965.85	0.26%	89.97%
55	Desbroce, Desbosque y Limpieza -(Incluye remoción y transporte a botaderos)	\$218 218.46	0.25%	90.22%
56	Sumidero de Calzada de Hormigón Simple - Cajón de sumidero, Marco y Rejilla de hierro fundido; Incluye; suministro, instalación y pruebas	\$211 899.52	0.24%	90.46%
57	Mortero de arena/cemento Tipo Grouting para anclaje de estructuras	\$211 802.93	0.24%	90.70%
58	Base Clase III	\$204 072.16	0.23%	90.93%



59	Pozos de Revisión de Hormigón Armado - (h < 2 m, diam. Int. = 1 m, Esp. pared = 20 cm, Esp. Piso = 20 cm, Tapa de hierro fundido diam. = 60 cm.); Incluye; suministro, instalación y pruebas	\$201 276.90	0.23%	91.15%
60	Instalación de Alcantarillas de Hormigón para Drenajes de diámetros menores a 50 cm	\$199 243.20	0.22%	91.38%
61	Suministro, Transporte, Instalación y Puesta en marcha de un Puente Grúa Eléctrico (Capacidad = 4 Toneladas, L=9,45m); incluye: (Viga Carrilera, sistemas de rodaje y sistema de control de movimientos verticales y horizontales: Ver especificaciones)	\$198 733.07	0.22%	91.60%
62	Estabilización con material pétreo - (lastre)	\$196 254.18	0.22%	91.82%
63	Geotextil para subdren - (Geodren con tubo de 6")	\$191 054.70	0.22%	92.04%
64	Transporte de suelo seleccionado para mejoramiento de la subrasante	\$190 821.53	0.22%	92.25%
65	Asfalto MC para riego de imprimación	\$180 203.73	0.20%	92.46%
66	Relleno con material granular grueso - (diam. med.8" a 10")	\$178 688.50	0.20%	92.66%
67	Juntas simuladas	\$167 255.58	0.19%	92.85%
68	Relleno estructural compactado en zanja de tubería – (con material de la excavación, compactación 80% proctor Standard)	\$167 169.26	0.19%	93.03%
69	Subbase Clase II	\$164 378.08	0.19%	93.22%
70	Apertura de zanja en suelo inundable	\$162 825.52	0.18%	93.40%
71	Geotextil para subdren - (ASTM D-4632/630 N/no tejido Tipo NT-2000 o similar)	\$148 254.32	0.17%	93.57%
72	Apertura de zanja en suelo natural	\$147 119.10	0.17%	93.74%
73	Excavación en roca	\$145 903.38	0.16%	93.90%
74	Excavación en fango	\$144 199.88	0.16%	94.06%
75	Suministro, Transporte, Instalación y Puesta en marcha de un Puente Grúa Manual (Capacidad= 1 Toneladas, L=7,15m); incluye: (Viga Carrilera, sistemas de rodaje y sistema de control de movimientos verticales y horizontales: Ver especificaciones)	\$141 484.37	0.16%	94.22%
76	Marcas de pavimento (pintura)	\$132 579.44	0.15%	94.37%
77	Tubería de PVC para alcantarillado, Perfilada, Tipo B - (Diam.= 250 mm; Incluye: suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$128 655.66	0.15%	94.52%
78	Pórtico para señalización de carretera -(Información - 2.40 x 4.80 m)	\$127 739.10	0.14%	94.66%
79	Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de préstamo	\$124 647.02	0.14%	94.80%
80	Pozos de Revisión de Hormigón Armado - (h > 2,01 m y < 4.0 m, diam. Int. = 1,2 m, Esp. pared = 20 cm, Esp. Piso = 20 cm, Tapa de hierro fundido diam = 60 cm.); Incluye; suministro, instalación y pruebas	\$115 194.24	0.13%	94.93%
81	Tubería de PVC para alcantarillado, Perfilada, Tipo B - (Diam.= 300 mm); Incluye: suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$113 985.34	0.13%	95.06%
82	Tubería de PVC para alcantarillado, Perfilada, Tipo B- (Diam.= 500 mm); Incluye: suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$113 035.44	0.13%	95.19%
83	Pozos de Revisión de Hormigón Armado - (h > 4,01 y < 6 m, diam. Int. = 1.5 m, Esp. pared = 25 cm, Esp. Piso = 25 cm, Tapa de hierro fundido diam. =60 cm.); Incluye; suministro, instalación y pruebas	\$111 627.54	0.13%	95.31%
84	Plan de Manejo Ambiental	\$111 112.87	0.13%	95.44%
85	Tubería de acero corrugado - (MP-100 diám.= 100cm. esp.=2.0 mm)	\$110 164.44	0.12%	95.56%
86	Pernos de anclaje roscable Ø 5/8" (long.=405 mm): Norma ASTM-A307	\$107 635.64	0.12%	95.68%
87	Relleno con material granular - (diam <= 38mm)	\$107 065.06	0.12%	95.80%
88	Tubería de PVC para alcantarillado, Perfilada, Tipo B - (Diam.= 400 mm); Incluye: suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$106 522.88	0.12%	95.92%
89	Acero de refuerzo de malla de alambre - (15cm x15cm , diam= 5mm / fy=5000 kg/cm ²)	\$105 190.40	0.12%	96.04%
90	Excavación y relleno para estructuras -(cimentación de estructuras)	\$103 795.39	0.12%	96.16%



91	Hormigón ciclópeo - (60 % piedra)	\$102 273.20	0.12%	96.28%
92	Tubería de polietileno alta densidad (HDPE), 0,8 MPa. (Diám =75 mm.);Incluye suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$91 239.91	0.1028%	96.38%
93	Relleno con material granular grueso - (Diam. Med 2" a 4") – Caminera	\$90 994.19	0.1026%	96.48%
94	Geotextil para subdren - (Geodren con tubo de 4")	\$89 691.15	0.1011%	96.58%
95	Tubería de PVC para alcantarillado, E/C, Tipo B- (Diam.= 160 mm.); Incluye: suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$87 252.22	0.0983%	96.68%
96	Material filtrante - Clase 1 / Tipo A	\$87 140.91	0.0982%	96.78%
97	Plan de Manejo Ambiental	\$82 871.84	0.0934%	96.87%
98	Tubería de presión roscable de AG -(diám.= 2 1/2"); Incluye: suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$82 576.55	0.0931%	96.97%
99	Acero de refuerzo de malla de alambre -(20cm x 20cm , diam.= 10mm / fy=5000 kg/cm ²)	\$80 275.02	0.0905%	97.06%
100	Tubería de PVC para alcantarillado, E/C, Tipo B- (Diam.= 200 mm.); Incluye: suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$80 256.85	0.0905%	97.15%
101	Cruces aéreos sobre soportes tipo H de ríos quebradas o esteros, incluye re biselado, curvado, alineación, soldadura, radiografías, pintura anticorrosiva, cimentación según planos correspondientes	\$76 197.65	0.0859%	97.23%
102	Geotextil para subdren - (ASTM D-4632/450 N/no tejido Tipo NT-1600 o similar)	\$75 921.30	0.0856%	97.32%
103	Apertura de zanja en roca	\$73 835.03	0.0832%	97.40%
104	Tubería de polietileno alta densidad (HDPE), 2,5 MPa. (Diám =63 mm.); Incluye suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$72 712.00	0.0820%	97.48%
105	Tubería de PVC para alcantarillado, Perfilada, Tipo B- (Diam.= 800 mm.); Incluye: suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$71 679.30	0.0808%	97.56%
106	Caja de Revisión de Hormigón Armado - (h >0.91 y < 1.50 m, Área interior = 0,80 x 0,80 m, Espesor de pared = 15 cm, Espesor de piso= 15 cm, Tapa de Hormigón en marco de acero); Incluye: suministro, instalación y	\$71 174.76	0.0802%	97.64%
107	Acondicionamiento de espacios exteriores (jardinería, encespado, etc.)	\$67 377.57	0.0759%	97.72%
108	Tubería de PVC para alcantarillado, Perfilada, Tipo B- (Diam.= 600 mm); Incluye: suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$65 268.48	0.0736%	97.79%
109	Llenado e Instalación de Gaviones Enrocados - (2 x 2 x 1 m)	\$57 538.89	0.0649%	97.86%
110	Suministro, Transporte, Instalación y Puesta en marcha de un Puente Grúa Eléctrico (Capacidad =3.2 Toneladas, L=11.35m); incluye: (Viga Carrilera, sistemas de rodaje y sistema de control de movimientos verticales y horizontales: Ver especificaciones)	\$56 630.82	0.0638%	97.92%
111	Instalación de carteles de seguridad y señalización	\$52 354.90	0.0590%	97.98%
112	Tubería para subdren - (PVC perforada / Diám.= 75 mm.)	\$50 892.30	0.0574%	98.04%
113	Caja de Recolección de Hormigón Armado - (h =1.0 m, Esp. pared.=15 cm, Área int.= 0.6x0.6 m, esp. Piso = 15 cm, Tapa de hormigón en marco de acero, rejillas laterales; Incluye: suministro, instalación y pruebas	\$50 290.24	0.0567%	98.09%
114	Tubería de PVC para alcantarillado, Perfilada, Tipo B - (Diam.= 200 mm.); Incluye: suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$49 206.80	0.0555%	98.15%
115	Tubería de polietileno alta densidad (HDPE), 2,0 MPa. (Diám =90 mm.);Incluye suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$49 089.53	0.0553%	98.21%
116	Acero de refuerzo en barras - (fy=4200 kg/cm ²)	\$47 232.47	0.0532%	98.26%
117	Bombas, válvulas y accesorios para sistema de Bombeo de agua cruda del SCI. H= 94.8m y Q= 6l/s. Incluye: Suministro, instalación, pruebas. -(Terminal Cuenca / Ver plano TCU-HI-204)	\$45 900.05	0.0517%	98.31%
118	Tubería de polietileno alta densidad (HDPE), 1.25 MPa. (Diám =90 mm.);Incluye suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$45 748.07	0.0516%	98.36%
119	Ejecución de Cortacorrientes en el Derecho de Vía	\$45 145.16	0.0509%	98.41%
120	Llenado e instalación de sacos de Arena	\$43 445.40	0.0490%	98.46%
121	Señales al lado de la carretera -Preventiva (0.75x 0.75 m)	\$43 255.53	0.0488%	98.51%



122	Tubería para subdren - (PVC perforada / Diám.= 50mm.) - (Taldes de Corte)	\$42 944.96	0.0484%	98.56%
123	Tubería de PVC para alcantarillado, Perfilada, Tipo B- (Diam.= 900 mm); Incluye: suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$39 941.50	0.0450%	98.60%
124	Acero de refuerzo de malla de alambre - (25cm x 25cm , diam.= 8mm / $f_y=5000 \text{ kg/cm}^2$)	\$39 584.30	0.0446%	98.65%
125	Tubería de PVC para alcantarillado, Perfilada, Tipo B- (Diam.= 1000 mm.); Incluye: suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$39 521.73	0.0445%	98.69%
126	Construcción área deportiva (voley: 9 x 18 m; indor futbol: 38 x 18 m, incluye: Plataforma de césped, Postes centrales de HG de 4" y Arcos laterales de HG de 3 y redes"	\$39 037.84	0.0440%	98.74%
127	Tubería de presión de PVC, U/Z, 1.25 MPa - (Diam.= 110 mm.); Incluye: suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$34 616.32	0.0390%	98.78%
128	Provisión e Instalación de Postes km. Para visión aérea - (de acuerdo a plano típico)	\$34 128.60	0.0385%	98.81%
129	Provisión e Instalación de Postes km. - (de acuerdo a plano típico)	\$33 382.80	0.0376%	98.85%
130	Excavación en zanja para tubería - (suelo)	\$31 448.17	0.0354%	98.89%
131	Hormigonado de Tubería para Cruces Subfluviales	\$30 875.85	0.0348%	98.92%
132	Pernos de anclaje roscable Ø 5/8" (long. de empotramiento =127 mm): Norma ASTM-A307 - (ver detalle en planos)	\$28 503.42	0.0321%	98.95%
133	Señales al lado de la carretera -Informativas - (1.20x 0.80 m)	\$27 824.94	0.0314%	98.99%
134	Tubería de polietileno alta densidad (HDPE), 2,5 MPa. (Diám =90 mm.);Incluye suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$26 966.31	0.0304%	99.02%
135	Bombas, válvulas y accesorios para sistema de Bombeo de agua potable. Incluye suministro, instalación, pruebas y tanque hidroneumático. -(Terminal Cuenca / Ver plano TCU-H1-202)	\$26 426.79	0.0298%	99.05%
136	Tubería de polietileno alta densidad (HDPE), 2,0 MPa. (Diám =75 mm.);Incluye suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$26 213.38	0.0295%	99.08%
137	Suministro, Transporte, Instalación y Puesta enmarcha de un Puente Grúa Eléctrico (Capacidad = 3 Toneladas, L=9.55m); incluye: (Viga Carrilera, sistemas de rodaje y sistema de control de movimientos verticales y horizontales: Ver especificaciones)	\$25 521.69	0.0288%	99.10%
138	Válvula y Accesorios para Caja de Control de Derrames diam=250 mm. Incluye: suministro, instalación, pruebas y accesorios de acuerdo a planos	\$24 460.40	0.0276%	99.13%
139	Tubería de presión de PVC, E/C, 1.6 MPa - (Diam.= 25 mm); Incluye: suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$22 721.07	0.0256%	99.16%
140	Acero y hierro misceláneos - (rejillas; conforme planos de diseño)	\$22 459.05	0.0253%	99.18%
141	Bombas, válvulas y accesorios para sistema de Bombeo de agua potable. Incluye: Suministro, instalación, pruebas y tanque hidroneumático. -(Terminal La Troncal / Ver plano TLT-H1-207)	\$21 551.84	0.0243%	99.21%
142	Bombas, válvulas y accesorios para sistema de Bombeo de agua cruda. H= 18.5 m y Q= 6 l/s. Incluye: Suministro, instalación, pruebas. -(Terminal La Troncal / Ver plano TLT-H1-205)	\$21 355.08	0.0241%	99.23%
143	Suministro, Transporte, Instalación y Puesta en marcha de un Puente Grúa Eléctrico (Capacidad = 2 Toneladas, L=6.55m); incluye: (Viga Carrilera, sistemas de rodaje y sistema de control de movimientos verticales y horizontales: Ver especificaciones)	\$20 671.94	0.0233%	99.25%
144	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase B - ($f_c=250 \text{ kg/cm}^2$ -Agre. Máx.=38 mm)	\$20 461.36	0.0231%	99.28%
145	Caja para Control de Derrames de Hormigón Armado (cubetos) - (h<2.0 m, Esp. pared =15 cm, Área int.=1.0x1.0m, esp. Piso=15 cm, Tapa de acero laminado); Incluye; suministro, instalación y pruebas	\$20 408.16	0.0230%	99.30%
146	Equipo de filtración y purificación, capacidad 15 GPM; incluye: Suministro, instalación, pruebas, ensayos de laboratorio, accesorios y válvulas.	\$20 005.92	0.0225%	99.32%
147	Tubería de presión de PVC, E/C, 1.25 MPa - (Diam.= 32 mm.); Incluye: suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$19 511.61	0.0220%	99.35%



148	Marcas de pavimento (chebrones)	\$19 352.48	0.0218%	99.37%
149	Caja para Válvula de Aire Vacío de Hormigón Armado - (h = 1.0 m, Espesor de pared.=.15 m, Área int.=.0.8x0.8.m, Sin Piso, Tapa de hierro fundido de .70 x.70 m con marco); Incluye; suministro, instalación y pruebas	\$18 830.40	0.0212%	99.39%
150	Relleno estructural - (conformación de terraplenes con material de la excavación)	\$18 352.22	0.0207%	99.41%
151	Válvula y Accesorios para Caja de Control de Derrames diam=200 mm Incluye: suministro, instalación, pruebas y accesorios de acuerdo a planos	\$17 637.84	0.0199%	99.43%
152	Caja de rejillas, Tapa y cerco de hierro fundido. Incluye: suministro, instalación y pruebas. - (Ver detalles en plano de la referencia)	\$17 575.04	0.0198%	99.45%
153	Bombas, válvulas y accesorios parasistema de Bombeo de agua potable. Incluye: Suministro, instalación, pruebas y tanque hidroneumático. - (Estación La Delicia / Ver plano ELD-H1-202)	\$17 056.83	0.0192%	99.47%
154	Bombas, válvulas y accesorios para sistema de Bombeo de agua potable. Incluye: Suministro, instalación, pruebas y tanque hidroneumático. - (Estación Ducur / Ver plano EDU-H1-202)	\$17 056.83	0.0192%	99.49%
155	Bombas, válvulas y accesorios para sistema de Bombeo de agua potable, Incluye: Suministro, instalación, pruebas y tanque hidroneumático, -(Estación Charcay / Ver plano ECA-H1-202)	\$17 056.83	0.0192%	99.51%
156	Caja para Válvula de Desagüe de Hormigón Armado - (h = 1.0 m, Espesor de pared=15 m, Área int.=0.8x0.8.m, esp. Piso = 2 m + relleno granular, Tapa de hierro fundido de .70 x .70 m con marco); Incluye; suministro, instalación	\$16 345.03	0.0184%	99.53%
157	Cuneta de hormigón simple - (Tipo semicircular diam.=30 cm.)	\$15 986.59	0.0180%	99.54%
158	Suministro, instalación y pruebas del equipamiento de desinfección para aguas servidas (20 gpm). Incluye: bomba centrífugas , equipos de desinfección, válvulas y accesorios	\$15 761.71	0.0178%	99.56%
159	Acero y hierro misceláneos - (para anclajes de tubería instalada en taludes)	\$15 156.96	0.0171%	99.58%
160	Tanque séptico de hormigón armado=2.4, A=1.20, H=1.70. Incluye: Caja de revisión, Caja de distribución, tuberías y accesorios, suministro, instalación y pruebas. - (Ver detalles en plano de la referencia)	\$14 254.38	0.0161%	99.59%
161	Hormigón ciclópeo - (60 % piedra)	\$13 356.53	0.0151%	99.61%
162	Tubería de presión de PVC, E/C, 1.25 MPa -(Diam.= 50 mm.); Incluye: suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$13 282.78	0.0150%	99.62%
163	Mojones indicadores de kilometraje - (diámetro.= 20cm. y altura libre = 100 cm.)	\$12 955.80	0.0146%	99.64%
164	Tubería de presión de PVC, E/C, 1.25 MPa - (Diam.= 63 mm.); Incluye: suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$12 577.82	0.0142%	99.65%
165	Caja para Control de Derrames de Hormigón Armado - (h<2.0 m, Esp. pared =15 cm, Área int.=1.0x1.0.m, esp. Piso=15 cm, Tapa de hormigón en marco de acero); Incluye; suministro, instalación y pruebas	\$12 150.16	0.0137%	99.67%
166	Pantano Seco, Terminal La Troncal - (Ver plano TLT-H1-111)	\$11 851.61	0.0134%	99.68%
167	Llenado e Instalación de Gaviones Enrocados - (2 x 2 x 1 m)	\$11 767.98	0.0133%	99.69%
168	Muros de sostenimiento - (con sacos de fibra de polietileno para rellenos de zanjas)	\$11 672.63	0.0132%	99.71%
169	Planta de tratamiento compacta de 0,5 l/s de capacidad; incluye: Suministro, instalación, pruebas, ensayos de laboratorio, accesorios, válvulas, universales y suministro de químicos.	\$11 499.58	0.0130%	99.72%
170	Señales al lado de la carretera -Reglamentarias - (diam.=.75 m)	\$10 938.18	0.0123%	99.73%
171	Tubería de presión de PVC, E/C, 1.25 MPa - (Diam.= 40 mm.); Incluye: suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$10 815.52	0.0122%	99.74%
172	Señales al lado de la carretera -Informativas - (1.20x 1.20 m)	\$10 768.48	0.0121%	99.76%
173	Lecho de secado, Terminal La Troncal - (Ver planoTLT-H1-110)	\$10 317.09	0.0116%	99.77%
174	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase E - (f _c =140 kg/cm ² -Agre. Máx.=38 mm. - Replantillos)	\$9 952.59	0.0112%	99.78%



175	Llenado e Instalación de sacos de Suelo Cemento	\$9 309.20	0.0105%	99.79%
176	Acero laminado liso e = 2 mm. - (Tapas de cajas)	\$9 065.33	0.0102%	99.80%
177	Gaviones - (estructura tipo colchón reno h = 0.30 /0.50 m)	\$8 409.92	0.0095%	99.81%
178	Señales al lado de la carretera -Informativas - (1.20x 1.80 m)	\$8 189.92	0.0092%	99.82%
179	Acero y hierro misceláneos - (rejillas; conforme planos de diseño)	\$7 671.76	0.0086%	99.83%
180	Limpieza de derrumbe - (Materiales acumulados en la plataforma)	\$7 597.00	0.0086%	99.84%
181	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase B -(f _c =210 kg/cm ² - Agre. Máx.=19 mm.)	\$7 454.41	0.0084%	99.84%
182	Excavación en zanja para tubería - (roca, incluye pre corte)	\$7 239.96	0.0082%	99.85%
183	Zanja de Absorción, ancho 0.60 m. - (Ver plano de la referencia)	\$6 850.48	0.0077%	99.86%
184	Caja de Revisión de Hormigón Armado - (h < 2.01 y 3.00 m, Área interior = 1.0 x 1.0 m, Espesor de pared = 15 cm., Espesor de Piso = 20 cm ,Tapa de hormigón en marco de acero); Incluye; suministro, instalación y pruebas	\$6 802.72	0.0077%	99.87%
185	Válvula y Accesorios para Caja de Control de Derrames diam=400 mm. Incluye: suministro, instalación, pruebas y accesorios de acuerdo a planos	\$6 754.20	0.0076%	99.87%
186	Ejecución de Cunetas laterales en tierra	\$6 630.71	0.0075%	99.88%
187	Provisión e Instalación de Postes indicadores de ubicación de válvulas de retención (de acuerdo a plano típico)	\$5 159.16	0.0058%	99.89%
188	Tubería de presión de PVC, E/C, 1.25 MPa - (Diam.= 75 mm); Incluye: suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$5 082.41	0.0057%	99.89%
189	Ejecución de Cunetas laterales en tierra	\$5 013.46	0.0057%	99.90%
190	Zanja de Absorción, ancho 0.80 m. - (Ver plano dela referencia)	\$4 950.91	0.0056%	99.91%
191	Tanque séptico de hormigón armado. L=2.6,A=1.30, H=1.85. Incluye: Caja de revisión, Caja de distribución, tuberías y accesorios, suministro, instalación y pruebas. - (Ver detalles en plano de la referencia)	\$4 751.46	0.0054%	99.91%
192	Caja de Control de Hormigón Armado - (1.21 <h<2.0 m, Esp. pared =15 cm, Área int.=1.0x1.0.m, Piso = 15 cm y Tapa de hormigón en marco de acero); Incluye; suministro, instalación y pruebas	\$4 562.61	0.0051%	99.92%
193	Tubería de polietileno alta densidad (HDPE), 1,0 MPa, (Diám =20 mm.); Incluye suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$4 418.92	0.0050%	99.92%
194	Tubería de PVC para alcantarillado, Perfilada, Tipo B - (Diam.= 350 mm); Incluye: suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$4 334.92	0.0049%	99.93%
195	Caja de Control de Hormigón Armado - (h<1.2 m, Esp. pared =15 cm, Área int. = 1.0x1.0.m, Piso = 15 cm y Tapa de hormigón en marco de acero);Incluye; suministro, instalación pruebas	\$4 260.96	0.0048%	99.93%
196	Escollera de piedra suelta - (Dmin = 0.30 m, Dmax= 0.50 m)	\$3 970.28	0.0045%	99.93%
197	Hormigón estructural de cemento Portland Clase E - (f _c =140 kg/cm ² - Agre. Máx.=38 mm - Replanchillos)	\$3 706.92	0.0042%	99.94%
198	Caja para Control de Derrames de Hormigón Armado (GLP) - (h>2.01 y < 3.0 m, Esp. pared =15 cm, Área int.=1.2x1.2 m, esp. Piso=15 cm, Tapa y cerco de hierro fundido); Incluye; suministro, instalación y pruebas	\$3 437.47	0.0039%	99.94%
199	Caja para Control de Derrames de Hormigón Armado (GLP) - (h>2.01 y < 3.0 m, Esp. pared =15 cm, Area int.=1.5x1.5 m, esp. Piso=15 cm, Tapa y cerco de hierro fundido); Incluye; suministro, instalación y pruebas	\$3 437.47	0.0039%	99.95%
200	Acero de refuerzo de malla de alambre - (20cm x20cm , diam.= 12mm / fy=5000 kg/cm ²)	\$3 285.97	0.0037%	99.95%
201	Geomembrana - (HDPE e=1.50mm./Impermeabilización)	\$2 742.08	0.0031%	99.95%
202	Hormigón ciclópeo - (60 % piedra)	\$2 668.52	0.0030%	99.96%
203	Remoción de hormigón	\$2 480.29	0.0028%	99.96%
204	Tubería de presión de PVC, E/C, 1.6 Mpa - (Diam.= 25 mm); Incluye: suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$2 462.55	0.0028%	99.96%



205	Llenado e instalación de sacos de Arena	\$2 271.15	0.0026%	99.96%
206	Hormigón estructural de cemento Portland Clase B - ($f_c=250$ kg/cm ² - Agre. Máx.=38 mm)	\$1 971.50	0.0022%	99.97%
207	Pernos de anclaje roscable Ø 3/4" (long.=457 mm): Norma ASTM-A307 - (ver detalle en planos)	\$1 932.05	0.0022%	99.97%
208	Suministro, instalación y pruebas de válvulas y Accesorios para Captación. - (Estación Ducur / Ver plano EDU-H1-206).	\$1 921.90	0.0022%	99.97%
209	Válvula de aire combinada de HF diam. = 1 1/16" - (incluye: suministro, instalación, pruebas y accesorios de acuerdo a planos)	\$1 774.50	0.0020%	99.97%
210	Válvula de seccionamiento para Distribución Diam=1". Incluye: Suministro, instalación, pruebas, válvula de bronce roscada y caja de hierro fundido.	\$1 703.24	0.0019%	99.98%
211	Válvula de desagüe de HF diam. = 2" - (incluye: suministro, instalación, pruebas y accesorios de acuerdo a planos)	\$1 668.30	0.0019%	99.98%
212	Escollera de piedra suelta - (Protección de taludes, riberas y cunetas)	\$1 604.59	0.0018%	99.98%
213	Válvula y Accesorios para Caja de Control de Derrames diam=150 mm. Incluye: suministro, instalación, pruebas y accesorios de acuerdo a planos	\$1 498.54	0.0017%	99.98%
214	Suministro, instalación, pruebas, válvulas y accesorios para tanque cisterna - (Estación La Delicia / Ver plano ELD-H1-202)	\$1 448.20	0.0016%	99.98%
215	Suministro, instalación, pruebas, válvulas y accesorios para tanque cisterna - (Terminal Cuenca/ Ver plano TCU-H1-202)	\$1 422.93	0.0016%	99.98%
216	Válvula de seccionamiento para Distribución Diam=3/4". Incluye: Suministro, instalación, pruebas, válvula de bronce roscada y caja de hierro fundido.	\$1 263.80	0.0014%	99.98528%
217	Suministro, instalación y pruebas de válvulas y Accesorios para Captación de agua del Sistema Contra Incendios, - (Estación Charcay / Ver plano ECA-H1-211),	\$1 104.72	0.0012%	99.98652%
218	Suministro, instalación y pruebas de válvulas y Accesorios para Captación. - (Estación La Delicia / Ver plano ELD-H1-203).	\$1 094.79	0.0012%	99.98776%
219	Suministro, instalación, pruebas, válvulas y accesorios para tanque cisterna - (Estación Ducur / Ver plano EDU-H1-202)	\$1 088.80	0.0012%	99.98898%
220	Suministro, instalación y pruebas de válvulas y Accesorios para Captación de agua potable - (Estación Charcay / Ver plano ECA-H1-206)	\$1 079.78	0.0012%	99.99020%
221	Accesorios de entrada a Reactor Anaerobio, Salida de lodos hasta el Lecho de Secado y Pantano Seco. Incluye: suministro, instalación y pruebas - (Terminal la Troncal / Verplano TLT-H1-109)	\$1 053.51	0.0012%	99.99139%
222	Tubería de presión de PVC, E/C, 2,0 Mpa - (Diam.= 20 mm); Incluye: suministro, instalación, accesorios y pruebas	\$936.52	0.0011%	99.99244%
223	Suministro, instalación, pruebas, válvulas y accesorios para tanque cisterna - (Estación Charcay / Ver plano ECA-H1-202)	\$924.49	0.0010%	99.99349%
224	Válvula de Clapeta de acero inoxidable de diam.= 400 mm - (incluye: suministro, instalación, pruebas y accesorios)	\$872.21	0.0010%	99.99447%
225	Suministro, instalación, pruebas, válvulas y accesorios para tanque cisterna de agua cruda - (Terminal La Troncal / Ver plano TLT-H1-206)	\$825.44	0.0009%	99.99540%
226	Válvula de seccionamiento para Conducción Diam=3". Incluye: suministro, instalación, pruebas y accesorios de acuerdo a planos	\$796.00	0.0009%	99.99630%
227	Suministro, instalación y pruebas de válvulas y accesorios para tanque de recolección. - (Estación Ducur / Ver plano EDU-H1-206)	\$534.73	0.0006%	99.99690%
228	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 10 cm de espesor	\$509.45	0.0006%	99.99747%
229	Suministro, instalación y pruebas de válvulas y accesorios para tanque de recolección, - (Estación Charcay / Ver plano ECA-H-206)	\$378.52	0.0004%	99.99790%
230	Suministro, instalación, pruebas, válvulas y accesorios para tanque cisterna de agua potable -(Terminal La Troncal / Ver plano TLT-H1-207)	\$344.82	0.0004%	99.99829%



231	Válvula de seccionamiento para Distribución Diam=1/2". Incluye: Suministro, instalación, pruebas, válvula de bronce roscada y caja de hierro fundido.	\$339.28	0.0004%	99.99867%
232	Válvula de seccionamiento para Distribución Diam=1 1/4". Incluye: Suministro, instalación, pruebas, válvula de bronce roscada y caja de hierro fundido.	\$311.40	0.0004%	99.99902%
233	Válvula de seccionamiento para Conducción Diam=2 1/2". Incluye: suministro, instalación, pruebas y accesorios de acuerdo a planos	\$245.29	0.0003%	99.99930%
234	Válvula de seccionamiento para Conducción Diam=2". Incluye: suministro, instalación, pruebas y accesorios de acuerdo a planos	\$208.37	0.0002%	99.99953%
235	Válvula de seccionamiento para Distribución Diam=1 1/2". Incluye: Suministro, instalación, pruebas, válvula de bronce roscada y caja de hierro fundido.	\$164.46	0.0002%	99.99972%
236	Escollera de piedra suelta - (D min = 0.50 m, D max= 0.70 m)	\$134.35	0.0002%	99.99987%
237	Material filtrante - Clase 1 / Tipo B	\$91.59	0.0001%	99.99997%
238	Material filtrante - Clase 2	\$22.67	0.000001%	100.0%

Tabla 27. Excavación zanjas a máquina H=0-2m Material Suelto

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000010					UNIDAD
EXCAVACION ZANJAS A MAQUINA H=0-2 M TIERRA					M3
RENDIMIENTO R: UND/HORA					20,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
RETROEXCA VADORA 95 HP	1,00	32,06	32,06	0,050	1,60
SUBTOTAL M					1,60
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
OPERADOR EQUIPO PESADO G	1,00	4,06	4,06	0,050	0,20
AYUDANTE DE MAQUINARIA	1,00	3,66	3,66	0,050	0,18
SUBTOTAL N					0,39
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,99
INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %					0,36
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,35
VALOR OFERTADO					2,35



Tabla 28. Suministro de acero estructural Tipo A-588.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000020a					UNIDAD
SUMINISTRO DE ACERO ESTRUCTURAL TIPO A-588					KG
RENDIMIENTO R: UND/HORA					1,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
SUBTOTAL M					0,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
SUBTOTAL N					0,00
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
ACERO ESTRUCTURAL A-588	KG	1,05	1,30	1,37	
SUBTOTAL O					1,37
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				1,37
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				0,25
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				1,62
	VALOR OFERTADO				1,62



Tabla 29. Fabricación de acero estructural A-588

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000020b					UNIDAD
FABRICACION DE ACERO ESTRUCTURAL A-588 FY=3500 KG/CM2					KG
RENDIMIENTO R: UND/HORA					80,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
SOLDADORA	1,00	5,87	5,87	0,013	0,07
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,01
EQUIPO OXICORTE	1,00	4,72	4,72	0,013	0,06
SUBTOTAL M					0,14
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
SOLDADOR	1,00	4,07	4,07	0,013	0,05
AYUDANTE	2,00	3,62	7,24	0,013	0,09
SUBTOTAL N					0,14
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
ELECTRODOS	KG	0,05	3,09	0,15	
DISCO DE ABRACION	U	0,05	5,50	0,28	
DISCO DE CORTE	U	0,05	6,50	0,33	
ELECTRODOS	KG	0,10	3,09	0,31	
SUBTOTAL O					1,06
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				1,34
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				0,24
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				1,58
	VALOR OFERTADO				1,58



Tabla 30. Montaje de acero estructural Tipo A-588.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000020c					UNIDAD
MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL TIPO A-588					KG
RENDIMIENTO R: UND/HORA					80,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
SOLDADORA	1,00	5,87	5,87	0,013	0,07
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,01
EQUIPO OXICORTE	1,00	4,72	4,72	0,013	0,06
GRUA 20 TON	1,00	60,12	60,12	0,013	0,75
SUBTOTAL M					0,90
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
SOLDADOR	1,00	4,07	4,07	0,013	0,05
AYUDANTE	3,00	3,62	10,85	0,013	0,14
OPERADOR EQUIPO PESADO	1,00	4,06	4,06	0,013	0,05
SUBTOTAL N					0,24
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
ELECTRODOS	KG	0,05	3,09	0,15	
DISCO DE ABRACION	U	0,01	5,50	0,06	
DISCO DE CORTE	U	0,01	6,50	0,07	
ELECTRODOS	KG	0,10	3,09	0,31	
SUBTOTAL O					0,58
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				1,72
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				0,31
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				2,03
	VALOR OFERTADO				2,03

Tabla 31. Hormigón estructural clase B. $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000030					UNIDAD
HORMIGON ESTRUCTURAL CLASE B FC = 210 KG/CM2 MUROS					M3
RENDIMIENTO R: UND/HORA					2,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
VIBRADOR	1,00	2,06	2,06	0,500	1,03
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					
BOMBA DE CONCRETO	1,00	8,46	8,46	0,500	4,23
SUBTOTAL M					6,36
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEON	6,00	3,62	21,71	0,500	10,85
A YUDANTE	1,00	3,62	3,62	0,500	1,81
MAESTRO MAYOR	0,10	4,07	0,41	0,500	0,20
CARPINTERO	2,00	3,66	7,32	0,500	3,66
ALBANIL	3,00	3,66	10,99	0,500	5,49
SUBTOTAL N					22,02
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
HORMIGON PREMEZCLADO 210 K/CM2	M3	1,00	92,87	92,87	
ALFAJIA	U	1,00	3,00	3,00	
TABLERO DE ENCOFRADO	PLN	0,32	24,78	7,93	
ADITIVO	KG	0,30	1,65	0,50	
PINGOS	M	2,50	1,09	2,73	
SUBTOTAL O					107,02
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				135,40
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				24,37
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				159,77
	VALOR OFERTADO				159,77



Tabla 32. Desbroce, desbosque y limpieza.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000040a					UNIDAD
DESBROCE DESBOSQUE Y LIMPIEZA					HA
RENDIMIENTO R: UND/HORA					0,20
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
TRACTOR DE ORUGAS 225 HP	1,00	77,20	77,20	5,000	386,00
MOTOSIERRA	2,00	2,25	4,50	5,000	22,50
SUBTOTAL M					408,50
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/HI	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	1,00	4,06	4,06	5,000	20,29
A YUDANTE DE MAQUINARIA	2,00	3,66	7,32	5,000	36,62
PEON	4,00	3,62	14,47	5,000	72,36
SUBTOTAL N					129,28
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	537,78
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	96,80
				OTROS INDIRECTOS %	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO	634,58
				VALOR OFERTADO	634,58



Tabla 33. Conformación de sub-rasante a máquina.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000040b					UNIDAD
CONFORMACION DE SUB-RASANTE A MAQUINA					M2
RENDIMIENTO R: UND/HORA					150,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
MOTONIVELADORA 125 HP	1,00	47,42	47,42	0,007	0,32
RODILLO VIBRATORIO 110 HP	1,00	37,91	37,91	0,007	0,25
CAMION CISTERNA 1000 L 150 HP	1,00	25,72	25,72	0,007	0,17
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,01
SUBTOTAL M					0,75
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/HI	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	2,00	4,06	8,12	0,007	0,05
CHOFER	1,00	5,31	5,31	0,007	0,04
A YUDANTE DE MAQUINARIA	2,00	3,66	7,32	0,007	0,05
SUBTOTAL N					0,14
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,89
INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %					0,16
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,05
VALOR OFERTADO					1,05



Tabla 34. Sub-base clase 3.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000040c					UNIDAD
SUB-BASE CLASE 3					M3
RENDIMIENTO R: UND/HORA					60,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
MOTONIVELADORA 125 HP	1,00	47,42	47,42	0,017	0,79
RODILLO VIBRATORIO 110 HP	1,00	37,91	37,91	0,017	0,63
CAMION CISTERNA 1000 L 150 HP	1,00	25,72	25,72	0,017	0,43
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,02
SUBTOTAL M					1,87
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/HI	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	2,00	4,06	8,12	0,017	0,14
CHOFER	1,00	5,31	5,31	0,017	0,09
AYUDANTE DE MAQUINARIA	2,00	3,66	7,32	0,017	0,12
SUBTOTAL N					0,35
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUB BASE CLASE 3	M3	1,25	12,45	15,56	
SUBTOTAL O					15,56
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	17,78
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	3,20
				OTROS INDIRECTOS %	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO	20,98
				VALOR OFERTADO	20,98



Tabla 35. Bajada de tubería.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000050a					UNIDAD
BAJADA DE TUBERIA					M
RENDIMIENTO R: UND/HORA					3,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
TRACTOR TIENDE TUBOS DE CATERPI	1,00	45,64	45,64	0,300	13,69
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,40
SUBTOTAL M					14,10
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PLOMERO	2,00	3,66	7,32	0,333	2,44
AYUDANTE	3,00	3,62	10,85	0,333	3,62
MAESTRO MAYOR	0,50	4,07	2,03	0,333	0,68
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	1,00	4,06	4,06	0,333	1,35
SUBTOTAL N					8,09
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	22,19
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	3,99
				OTROS INDIRECTOS %	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO	26,18
				VALOR OFERTADO	26,18



Tabla 36. Relleno con material de excavación y compactador.

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000050b					UNIDAD	
RELLENO CON MATERIAL DE EXCAVACION Y COMPACTADOR					M3	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					1,75	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
COMPACTADORA 7.5 HP	1,00	2,71	2,71	0,571	1,55	
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,10	
SUBTOTAL M					1,65	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
PEON	1,00	3,62	3,62	0,571	2,07	
SUBTOTAL N					2,07	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
AGUA	M3	0,10	0,66	0,07		
SUBTOTAL O					0,07	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		3,79
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %		0,68
				OTROS INDIRECTOS %		
				COSTO TOTAL DEL RUBRO		4,47
				VALOR OFERTADO		4,47



Tabla 37. Desbroce, desbosque y limpieza.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000060a					UNIDAD
DESBROCE DESBOSQUE Y LIMPIEZA					HA
RENDIMIENTO R: UND/HORA					0,20
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
TRACTOR DE ORUGAS 225 HP	1,00	77,20	77,20	5,000	386,00
MOTOSIERRA	2,00	2,25	4,50	5,000	22,50
SUBTOTAL M					408,50
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/HI	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	1,00	4,06	4,06	5,000	20,29
A YUDANTE DE MAQUINARIA	2,00	3,66	7,32	5,000	36,62
PEON	4,00	3,62	14,47	5,000	72,36
SUBTOTAL N					129,28
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	537,78
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	96,80
				OTROS INDIRECTOS %	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO	634,58
				VALOR OFERTADO	634,58



Tabla 38. Conformación de sub-rasante a máquina.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000060b					UNIDAD
CONFORMACION DE SUB-RASANTE A MAQUINA					M2
RENDIMIENTO R: UND/HORA					150,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
MOTONIVELADORA 125 HP	1,00	47,42	47,42	0,007	0,32
RODILLO VIBRATORIO 110 HP	1,00	37,91	37,91	0,007	0,25
CAMION CISTERNA 1000 L 150 HP	1,00	25,72	25,72	0,007	0,17
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,01
SUBTOTAL M					0,75
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/HI	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	2,00	4,06	8,12	0,007	0,05
CHOFER	1,00	5,31	5,31	0,007	0,04
A YUDANTE DE MAQUINARIA	2,00	3,66	7,32	0,007	0,05
SUBTOTAL N					0,14
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,89
INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %					0,16
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,05
VALOR OFERTADO					1,05



Tabla 39. Sub-base clase 3.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000060c					UNIDAD
SUB-BASE CLASE 3					M3
RENDIMIENTO R: UND/HORA					60,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
MOTONIVELADORA 125 HP	1,00	47,42	47,42	0,017	0,79
RODILLO VIBRATORIO 110 HP	1,00	37,91	37,91	0,017	0,63
CAMION CISTERNA 1000 L 150 HP	1,00	25,72	25,72	0,017	0,43
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,02
SUBTOTAL M					1,87
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/HI	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	2,00	4,06	8,12	0,017	0,14
CHOFER	1,00	5,31	5,31	0,017	0,09
AYUDANTE DE MAQUINARIA	2,00	3,66	7,32	0,017	0,12
SUBTOTAL N					0,35
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUB BASE CLASE 3	M3	1,25	12,45	15,56	
SUBTOTAL O					15,56
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	17,78
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	3,20
				OTROS INDIRECTOS %	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO	20,98
				VALOR OFERTADO	20,98



Tabla 40. Base clase 3.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000060d					UNIDAD
BASE CLASE 3					M3
RENDIMIENTO R: UND/HORA					55,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
MOTONIVELADORA 125 HP	1,00	47,42	47,42	0,018	0,86
RODILLO VIBRATORIO 110 HP	1,00	37,91	37,91	0,018	0,69
CAMION CISTERNA 1000 L 150 HP	1,00	25,72	25,72	0,018	0,47
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,02
SUBTOTAL M					2,04
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	2,00	4,06	8,12	0,018	0,15
CHOFER	1,00	5,31	5,31	0,018	0,10
AYUDANTE DE MAQUINARIA	2,00	3,66	7,32	0,018	0,13
SUBTOTAL N					0,38
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
BASE CLASE 3	M3	1,25	8,65	10,81	
SUBTOTAL O					10,81
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13,23
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	2,38
				OTROS INDIRECTOS %	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO	15,61
				VALOR OFERTADO	15,61



Tabla 41. Carpeta asfáltica 4 PLG.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000060e					UNIDAD
CARPETA ASFALTICA 4 PLG					M2
RENDIMIENTO R: UND/HORA					95,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
RODILLO VIBRATORIO 110 HP	1,00	37,91	37,91	0,011	0,40
PLANTA DE ASFALTO 85 T/H	1,00	200,00	200,00	0,011	2,11
TERMINADORA DE ASFALTO	1,00	88,39	88,39	0,011	0,93
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,02
VOLQUETA 8 M3	1,00	23,68	23,68	0,011	0,25
DISTRIBUIDOR DE ASFALTO 300	1,00	39,97	39,97	0,011	0,42
SUBTOTAL M					4,12
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/HI	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	3,00	4,06	12,18	0,011	0,13
A YUDANTE DE MAQUINARIA	2,00	3,66	7,32	0,011	0,08
PEON	2,00	3,62	7,24	0,011	0,08
CHOFER	2,00	5,31	10,63	0,011	0,11
SUBTOTAL N					0,39
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
ASFALTO RC-250	GLN	3,40	1,12	3,81	
MATERIAL TRITURADO	M3	0,20	14,58	2,92	
MATERIAL CRIBADO	M3	0,14	9,58	1,34	
SUBTOTAL O					8,07
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	12,58
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	2,26
				OTROS INDIRECTOS %	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO	14,84
				VALOR OFERTADO	14,84

Tabla 42. Acero de refuerzo $F_y=2800-4200$ kg/cm².

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000070					UNIDAD
ACERO DE REFUERZO $F_y = 2800 - 4200$ KG/CM²					KG
RENDIMIENTO R: UND/HORA					30,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
CORTADORA DOBLADORA HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)	1,00	1,38	1,38	0,033	0,05 0,02
SUBTOTAL M					0,06
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/HI	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
FIERRERO	1,00	3,66	3,66	0,033	0,12
AYUDANTE	2,00	3,62	7,24	0,033	0,24
MAESTRO MAYOR	0,10	4,07	0,41	0,033	0,01
SUBTOTAL N					0,38
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
ACERO DE REFUERZO	KG	1,05	1,25	1,31	
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0,05	2,64	0,13	
SUBTOTAL O					1,44
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,89
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	0,34
				OTROS INDIRECTOS %	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,23
				VALOR OFERTADO	2,23



Tabla 43. Transporte de material D=5km.

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000080					UNIDAD	
TRANSPORTE DE MATERIAL D= 5 KM					M3K	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					115,00	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
VOLQUETA 8 M3	1,00	23,68	23,68	0,009	0,21	
SUBTOTAL M					0,21	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
CHOFER	1,00	5,31	5,31	0,009	0,05	
A YUDANTE DE MAQUINARI	1,00	3,66	3,66	0,009	0,03	
SUBTOTAL N					0,08	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
SUBTOTAL O					0,00	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0,28
					INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	0,05
					OTROS INDIRECTOS %	
					COSTO TOTAL DEL RUBRO	0,33
					VALOR OFERTADO	0,33



Tabla 44. Bajada de tubería.

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000090a					UNIDAD	
BAJADA DE TUBERIA					M	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					5,00	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
TRACTOR TIENDE TUBOS DE CATERPI	1,00	45,64	45,64	0,300	13,69	
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,24	
SUBTOTAL M					13,93	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
PLOMERO	2,00	3,66	7,32	0,200	1,46	
AYUDANTE	3,00	3,62	10,85	0,200	2,17	
MAESTRO MAYOR	0,50	4,07	2,03	0,200	0,41	
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	1,00	4,06	4,06	0,200	0,81	
SUBTOTAL N					4,85	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
SUBTOTAL O						
					0,00	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		18,79
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %		3,38
				OTROS INDIRECTOS %		
				COSTO TOTAL DEL RUBRO		22,17
				VALOR OFERTADO		22,17



Tabla 45. Relleno con material de excavación y compactador.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000090b					UNIDAD
RELLENO CON MATERIAL DE EXCAVACION Y COMPACTADOR					M3
RENDIMIENTO R: UND/HORA					1,75
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
COMPACTADORA 7.5 HP	1,00	2,71	2,71	0,571	1,55
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,10
SUBTOTAL M					1,65
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEON	1,00	3,62	3,62	0,571	2,07
SUBTOTAL N					2,07
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
AGUA	M3	0,10	0,66	0,07	
SUBTOTAL O					0,07
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				3,79
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				0,68
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				4,47
	VALOR OFERTADO				4,47



Tabla 46. Conformación de sub-rasante a máquina.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000100					UNIDAD
CONFORMACION DE SUB-RASANTE A MAQUINA					M3
RENDIMIENTO R: UND/HORA					150,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
MOTONIVELADORA 125 HP	1,00	47,42	47,42	0,007	0,32
RODILLO VIBRATORIO 110 HP	1,00	37,91	37,91	0,007	0,25
CAMION CISTERNA 1000 L 150 HP	1,00	25,72	25,72	0,007	0,17
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,01
SUBTOTAL M					0,75
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	2,00	4,06	8,12	0,007	0,05
CHOFER	1,00	5,31	5,31	0,007	0,04
A YUDANTE DE MAQUINARIA	2,00	3,66	7,32	0,007	0,05
SUBTOTAL N					0,14
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0,89
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	0,16
				OTROS INDIRECTOS %	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,05
				VALOR OFERTADO	1,05



Tabla 47. Excavación zanja a mano H=2-4m (Roca).

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000110					UNIDAD	
EXCAVACION ZANJA A MANO H=2-4 M (ROCA)					M3	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					0,25	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
MARTILLO NEUMATICO	1,00	5,23	5,23	4,000	20,92	
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					2,22	
SUBTOTAL M					23,14	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/HE	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
PEON	1,00	3,62	3,62	4,000	14,47	
AYUDANTE	1,00	3,62	3,62	4,000	14,47	
OPERADOR EQUIPO PESADO G 2	1,00	3,86	3,86	4,000	15,45	
SUBTOTAL N					44,40	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
DINAMITA	KG	0,33	2,77	0,91		
FULMINANTE	U	1,00	1,34	1,34		
MECHA LENTA	M	1,00	0,11	0,11		
SUBTOTAL O					2,36	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	69,90
					INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	12,58
					OTROS INDIRECTOS %	
					COSTO TOTAL DEL RUBRO	82,48
					VALOR OFERTADO	82,48



Tabla 48. Hormigón premezclado $F'c=350 \text{ kg/cm}^2$ en Losa.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000120					UNIDAD
HORMIGON PREMEZCLADO FC=350 KG/CM2 EN LOSA					M3
RENDIMIENTO R: UND/HORA					1,28
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					1,71
VIBRADOR	1,00	2,06	2,06	0,781	1,61
ELEVADOR	1,00	3,38	3,38	0,781	2,64
SUBTOTAL M					5,96
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/HI	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
ALBANIL	3,00	3,66	10,99	0,781	8,58
PEON	6,00	3,62	21,71	0,781	16,96
CARPINTERO	3,00	3,66	10,99	0,781	8,58
SUBTOTAL N					34,13
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
HORMIGON PREMEZCLADO 350 K/CM2	M3	1,00	127,89	127,89	
TABLA ENCOFRADO 30 CM	U	5,00	2,16	10,80	
PINGOS	M	6,00	1,09	6,54	
TABLERO DE ENCOFRADO	PLN	0,50	24,78	12,39	
ADITIVO	KG	0,30	1,65	0,50	
SUBTOTAL O					158,12
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				198,20
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				35,68
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				233,88
	VALOR OFERTADO				233,88



Tabla 49. Acabado de obra.

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000130					UNIDAD	
ACABADO DE OBRA BASICA					M2	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					230,00	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
MOTONIVELADORA 125 HP	1,00	47,42	47,42	0,004	0,21	
RODILLO VIBRATORIO 110 HP	1,00	37,91	37,91	0,004	0,16	
CAMION CISTERNA 1000 L 150 HP	1,00	25,72	25,72	0,004	0,11	
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,00	
SUBTOTAL M					0,49	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	1,00	4,06	4,06	0,004	0,02	
OPERADOR EQUIPO PESADO G 2	1,00	3,86	3,86	0,004	0,02	
CHOFER	1,00	5,31	5,31	0,004	0,02	
AYUDANTE DE MAQUINARIA	1,00	3,66	3,66	0,004	0,02	
SUBTOTAL N					0,07	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
AGUA	M3	0,02	0,66	0,01		
SUBTOTAL O					0,01	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0,57
					INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	0,10
					OTROS INDIRECTOS %	
					COSTO TOTAL DEL RUBRO	0,67
					VALOR OFERTADO	0,67



Tabla 50. Bajada de tubería.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000140a					UNIDAD
BAJADA DE TUBERIA					M
RENDIMIENTO R: UND/HORA					4,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
TRACTOR TIENDE TUBOS DE CATERPI	1,00	45,64	45,64	0,300	13,69
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,30
SUBTOTAL M					14,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PLOMERO	2,00	3,66	7,32	0,250	1,83
AYUDANTE	3,00	3,62	10,85	0,250	2,71
MAESTRO MAYOR	0,50	4,07	2,03	0,250	0,51
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	1,00	4,06	4,06	0,250	1,01
SUBTOTAL N					6,07
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	20,06
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	3,61
				OTROS INDIRECTOS %	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO	23,67
				VALOR OFERTADO	23,67



Tabla 51. Relleno con material de excavación y compactador.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000140b					UNIDAD
RELLENO CON MATERIAL DE EXCAVACION Y COMPACTADOR					M3
RENDIMIENTO R: UND/HORA					1,75
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
COMPACTADORA 7.5 HP	1,00	2,71	2,71	0,571	1,55
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,10
SUBTOTAL M					1,65
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEON	1,00	3,62	3,62	0,571	2,07
SUBTOTAL N					2,07
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
AGUA	M3	0,10	0,66	0,07	
SUBTOTAL O					0,07
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				3,79
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				0,68
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				4,47
	VALOR OFERTADO				4,47

Tabla 52. Hormigón lanzado $F'c=250 \text{ kg/cm}^2$ $E=5 \text{ cm.}$

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000150					UNIDAD
HORMIGON LANZADO FC=250 KG/CM2 E=5 CM					M2
RENDIMIENTO R: UND/HORA					4,40
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
COMPRESOR 250	1,00	14,00	14,00	0,227	3,18
EQUIPO DE LANZADO	1,00	18,58	18,58	0,227	4,22
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,30
GENERADOR 15 KVA	1,00	8,00	8,00	0,227	1,82
SUBTOTAL M					9,52
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/HI	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEON	3,00	3,62	10,85	0,227	2,47
AYUDANTE	1,00	3,62	3,62	0,227	0,82
ALBANIL	1,00	3,66	3,66	0,227	0,83
MAESTRO MA YOR	1,00	4,07	4,07	0,227	0,92
OPERADOR EQUIPO PESADO G 2	1,00	3,86	3,86	0,227	0,88
SUBTOTAL N					5,92
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
CEMENTO	SAC	0,72	7,25	5,22	
ARENA	M3	0,07	12,50	0,88	
RIPIO	M3	0,10	12,25	1,23	
ADITIVO	KG	0,20	1,65	0,33	
AGUA	M3	0,02	0,66	0,01	
SUBTOTAL O					7,66
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				23,11
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				4,16
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				27,27
	VALOR OFERTADO				27,27



Tabla 53. Hormigón S F'c=210 kg/cm2 sin encofrado.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000160					UNIDAD
HORMIGON S FC=210 KG/CM2 SIN ENCOFRADO					M3
RENDIMIENTO R: UND/HORA					1,25
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
CONCRETERA 1 SACO	1,00	3,90	3,90	0,800	3,12
VIBRADOR	1,00	2,06	2,06	0,800	1,65
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					1,32
SUBTOTAL M					6,09
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/HI	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEON	6,00	3,62	21,71	0,800	17,37
MAESTRO MAYOR	0,10	4,07	0,41	0,800	0,33
ALBANIL	3,00	3,66	10,99	0,800	8,79
SUBTOTAL N					26,48
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
CEMENTO	SAC	7,21	7,25	52,27	
ARENA	M3	0,65	12,50	8,13	
RIPIO	M3	0,95	12,25	11,64	
AGUA	M3	0,22	0,66	0,15	
ADITIVO	KG	0,30	1,65	0,50	
SUBTOTAL O					72,68
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	105,25
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	18,94
				OTROS INDIRECTOS %	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO	124,19
				VALOR OFERTADO	124,19



Tabla 54. Excavación zanjas a máquina H=0-2m Tierra.

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000170					UNIDAD	
EXCAVACION ZANJAS A MAQUINA H=0-2 M TIERRA					M3	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					20,00	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
RETROEXCA VADORA 95 HP	1,00	32,06	32,06	0,050	1,60	
SUBTOTAL M					1,60	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	1,00	4,06	4,06	0,050	0,20	
A YUDANTE DE MAQUINARIA	1,00	3,66	3,66	0,050	0,18	
SUBTOTAL N					0,39	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
SUBTOTAL O					0,00	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1,99
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %		0,36
				OTROS INDIRECTOS %		
				COSTO TOTAL DEL RUBRO		2,35
				VALOR OFERTADO		2,35



Tabla 55. Conformación de sub-rasante a máquina.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000180a					UNIDAD
CONFORMACION DE SUB-RASANTE A MAQUINA					M2
RENDIMIENTO R: UND/HORA					150,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
MOTONIVELADORA 125 HP	1,00	47,42	47,42	0,007	0,32
RODILLO VIBRATORIO 110 HP	1,00	37,91	37,91	0,007	0,25
CAMION CISTERNA 1000 L 150 HP	1,00	25,72	25,72	0,007	0,17
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,01
SUBTOTAL M					0,75
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/HE	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	2,00	4,06	8,12	0,007	0,05
CHOFER	1,00	5,31	5,31	0,007	0,04
AYUDANTE DE MAQUINARIA	2,00	3,66	7,32	0,007	0,05
SUBTOTAL N					0,14
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0,89
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	0,16
				OTROS INDIRECTOS %	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,05
				VALOR OFERTADO	1,05



Tabla 56. Sub-base clase 2.

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000180b					UNIDAD	
SUB-BASE CLASE 2					M3	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					60,00	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
CAMION CISTERNA 1000 L 150 HP	1,00	25,72	25,72	0,017	0,43	
MOTONIVELADORA 125 HP	1,00	47,42	47,42	0,017	0,79	
RODILLO VIBRATORIO 110 HP	1,00	37,91	37,91	0,017	0,63	
SUBTOTAL M					1,85	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/HE	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	2,00	4,06	8,12	0,017	0,14	
CHOFER	1,00	5,31	5,31	0,017	0,09	
AYUDANTE DE MAQUINARIA	2,00	3,66	7,32	0,017	0,12	
SUBTOTAL N					0,35	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
SUB BASE CLASE 2	M3	1,25	9,26	11,58		
SUBTOTAL O					11,58	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		13,77
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %		2,48
				OTROS INDIRECTOS %		
				COSTO TOTAL DEL RUBRO		16,25
				VALOR OFERTADO		16,25



Tabla 57. Alcantarilla a tubo acero corrugado D=1000m E=2mm.

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000180c					UNIDAD	
ALCANTARILLA TUBO ACERO CORRUGADO D=1000 MME=2 MM					M	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					2,33	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,49	
RETROEXCAVADORA 95 HP	1,00	32,06	32,06	0,429	13,76	
SUBTOTAL M					14,25	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/HE	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
PEON	3,00	3,62	10,85	0,429	4,66	
INSTALADOR	1,00	3,66	3,66	0,429	1,57	
MAESTRO MAYOR	1,00	4,07	4,07	0,429	1,74	
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	1,00	4,06	4,06	0,429	1,74	
SUBTOTAL N					9,72	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
TUBO ACERO CORR. 1000 E=2 MM	M	1,00	132,60	132,60		
SUBTOTAL O					132,60	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		156,56
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %		28,18
				OTROS INDIRECTOS %		
				COSTO TOTAL DEL RUBRO		184,74
				VALOR OFERTADO		184,74



Tabla 58. Cerramiento de malla Trig.50/10 3.40mm H=2 m Tubo Poste.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000190a					UNIDAD
CERRAMIENTO DE MALLA TRIG. 50/10 3.40MM H=2 M TUBO POSTE:					M
RENDIMIENTO R: UND/HORA					0,75
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,49
SOLDADORA	1,00	5,87	5,87	1,333	7,83
SUBTOTAL M					8,31
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
INSTALADOR	1,00	3,66	3,66	1,333	4,88
AYUDANTE	1,00	3,62	3,62	1,333	4,82
SUBTOTAL N					9,71
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
MALLA TRIPLE GALV.50/10 10X3M.	RLL	0,07	167,65	11,23	
TUBO HG CERRAMIENTO 2 PLG	U	0,20	38,17	7,63	
ALAMBRE DE PUAS	M	3,00	0,30	0,90	
TUBO CERRAMIENTO 1 1/2	M	0,34	28,79	9,79	
SUBTOTAL O					29,56
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				47,57
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				8,56
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				56,13
	VALOR OFERTADO				56,13



Tabla 59. Puerta de malla peatonal.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000190b					UNIDAD
PUERTA DE MALLA PEATONAL					M2
RENDIMIENTO R: UND/HORA					0,37
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
SOLDADORA	0,25	5,87	1,47	2,703	3,97
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					1,04
SUBTOTAL M					5,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
SOLDADOR	1,00	4,07	4,07	2,703	10,99
AYUDANTE	1,00	3,62	3,62	2,703	9,78
SUBTOTAL N					20,77
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
MALLA TRIPLE GALV.50/10 10X3M.	RLL	0,04	167,65	6,20	
TUBO HG CERRAMIENTO 2 PLG	U	0,30	38,17	11,45	
ALDABA	U	0,50	3,50	1,75	
ELECTRODOS	KG	0,50	3,09	1,55	
BISAGRAS	U	1,00	2,84	2,84	
SUBTOTAL O					23,79
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				49,56
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				8,92
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				58,48
	VALOR OFERTADO				58,48



Tabla 60. Puerta vehicular.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000190c					UNIDAD
PUERTA VEHICULAR					U
RENDIMIENTO R: UND/HORA					0,25
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					2,27
SOLDADORA	0,40	5,87	2,35	4,000	9,39
SUBTOTAL M					11,66
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
SOLDADOR	1,00	4,07	4,07	4,000	16,26
AYUDANTE	1,00	3,62	3,62	4,000	14,47
ALBANIL	1,00	3,66	3,66	4,000	14,65
SUBTOTAL N					45,38
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
MALLA TRIPLE GALV.50/10 10X3M.	RLL	0,05	167,65	8,38	
TUBO HG CERRAMIENTO 2 PLG	U	1,40	38,17	53,44	
ALDABA	U	1,00	3,50	3,50	
ELECTRODOS	KG	0,75	3,09	2,32	
PINTURA ANTICORROSIVA	GLN	0,14	14,72	2,06	
BISAGRAS	U	2,00	2,84	5,68	
THINNER COMERCIAL	GLN	0,28	12,19	3,41	
SUBTOTAL O					78,79
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				135,84
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				24,45
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				160,29
	VALOR OFERTADO				160,29



Tabla 61. Vegetación.

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000200					UNIDAD	
VEGETACION					M2	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					10,00	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,04	
SUBTOTAL M					0,04	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
JARDINERO	1,00	3,66	3,66	0,100	0,37	
AYUDANTE	1,00	3,62	3,62	0,100	0,36	
SUBTOTAL N					0,73	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
ARBOLES Y SEMILLAS NATIVAS	U	1,00	2,24	2,24		
SUBTOTAL O					2,24	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,00
					INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	0,54
					OTROS INDIRECTOS %	
					COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,54
					VALOR OFERTADO	3,54



Tabla 62. Excavación y relleno para estructuras.

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000210					UNIDAD	
EXCAVACION Y RELLENO PARA ESTRUCTURAS					M3	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					10,00	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
EXCAVADORA DE ORUGAS 130 HP	1,00	70,27	70,27	0,100	7,03	
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,13	
SUBTOTAL M					7,16	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	1,00	4,06	4,06	0,100	0,41	
A YUDANTE DE MAQUINARIA	1,00	3,66	3,66	0,100	0,37	
PEON	5,00	3,62	18,09	0,100	1,81	
SUBTOTAL N					2,58	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
MATERIAL DE REPOSICION	M3	0,20	8,03	1,61		
SUBTOTAL O					1,61	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	11,34
					INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	2,04
					OTROS INDIRECTOS %	
					COSTO TOTAL DEL RUBRO	13,38
					VALOR OFERTADO	13,38



Tabla 63. Limpieza de terreno.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000220a					UNIDAD
LIMPIEZA DEL TERRENO					M2
RENDIMIENTO R: UND/HORA					3,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,06
SUBTOTAL M					0,06
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEON	1,00	3,62	3,62	0,333	1,21
SUBTOTAL N					1,21
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				1,27
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				0,23
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				1,50
	VALOR OFERTADO				1,50



Tabla 64. Hormigón armado con encofrado.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000220b					UNIDAD
HORMIGON ARMADO CON ENCOFRADO					M3
RENDIMIENTO R: UND/HORA					0,40
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
CONCRETERA 1 SACO	1,00	3,90	3,90	2,500	9,75
VIBRADOR	1,00	2,06	2,06	2,500	5,15
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					4,14
SUBTOTAL M					19,04
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEON	6,00	3,62	21,71	2,500	54,27
ALBANIL	3,00	3,66	10,99	2,500	27,47
MAESTRO MAYOR	0,10	4,07	0,41	2,500	1,02
SUBTOTAL N					82,75
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
ACERO DE REFUERZO	KG	95,00	1,25	118,75	
CEMENTO	SAC	7,21	7,25	52,27	
ARENA	M3	0,65	12,50	8,13	
RIPIO	M3	0,95	12,25	11,64	
AGUA	M3	0,22	0,66	0,15	
ADITIVO	KG	0,30	1,65	0,50	
SUBTOTAL O					191,43
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				293,22
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				52,78
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				346,00
	VALOR OFERTADO				346,00



Tabla 65. Mampostería de bloque E=15cm.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000220c					UNIDAD
MAMPOSTERIA DE BLOQUE E=15 CM					M2
RENDIMIENTO R: UND/HORA					2,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
ANDAMIOS	1,30	0,08	0,11	0,500	0,05
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,28
SUBTOTAL M					0,34
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
MAESTRO MAYOR	0,10	4,07	0,41	0,500	0,20
ALBANIL	1,00	3,66	3,66	0,500	1,83
PEON	2,00	3,62	7,24	0,500	3,62
SUBTOTAL N					5,65
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
BLOQUE DE CARGA 15X20X40	U	13,20	0,45	5,94	
CEMENTO	SAC	0,19	7,25	1,34	
ARENA	M3	0,04	12,50	0,48	
AGUA	M3	0,01	0,66	0,01	
SUBTOTAL O					7,76
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				13,75
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				2,47
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				16,22
	VALOR OFERTADO				16,22



Tabla 66. Enlucido horizontal.

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000220d					UNIDAD	
ENLUCIDO HORIZONTAL					M2	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					0,91	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
ANDAMIOS	2,00	0,08	0,16	1,099	0,18	
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,42	
SUBTOTAL M					0,60	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
PEON	1,00	3,62	3,62	1,099	3,98	
ALBANIL	1,00	3,66	3,66	1,099	4,02	
MAESTRO MAYOR	0,10	4,07	0,41	1,099	0,45	
SUBTOTAL N					8,45	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
CEMENTO	SAC	0,15	7,25	1,09		
ARENA	M3	0,03	12,50	0,38		
AGUA	M3	0,01	0,66	0,01		
SUBTOTAL O					1,47	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	10,52
					INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	1,89
					OTROS INDIRECTOS %	
					COSTO TOTAL DEL RUBRO	12,41
					VALOR OFERTADO	12,41



Tabla 67. Enlucido vertical externo.

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000220e					UNIDAD	
ENLUCIDO VERTICAL EXTERNO					M2	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					1,25	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,31	
SUBTOTAL M					0,31	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
MAESTRO MAYOR	0,10	4,07	0,41	0,800	0,33	
PEON	1,00	3,62	3,62	0,800	2,89	
ALBANIL	1,00	3,66	3,66	0,800	2,93	
SUBTOTAL N					6,15	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
CEMENTO	SAC	0,31	7,25	2,25		
ARENA	M3	0,03	12,50	0,38		
AGUA	M3	0,01	0,66	0,01		
SUBTOTAL O					2,63	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		9,09
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %		1,64
				OTROS INDIRECTOS %		
				COSTO TOTAL DEL RUBRO		10,73
				VALOR OFERTADO		10,73



Tabla 68. Enlucido vertical interno.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000220f					
ENLUCIDO VERTICAL INTERNO					UNIDAD
					M2
					RENDIMIENTO R: UND/HORA
					1,60
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,24
SUBTOTAL M					0,24
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
MAESTRO MAYOR	0,10	4,07	0,41	0,625	0,25
PEON	1,00	3,62	3,62	0,625	2,26
ALBANIL	1,00	3,66	3,66	0,625	2,29
SUBTOTAL N					4,80
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
CEMENTO	SAC	0,31	7,25	2,25	
ARENA	M3	0,03	12,50	0,38	
AGUA	M3	0,01	0,66	0,01	
SUBTOTAL O					2,63
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				7,67
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				1,38
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				9,05
	VALOR OFERTADO				9,05



Tabla 69. Enlucidos filos y fajas.

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000220g					UNIDAD	
ENLUCIDOS FILOS Y FAJAS					M	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					4,00	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
ANDAMIOS	0,40	0,08	0,03	0,250	0,01	
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,10	
SUBTOTAL M					0,10	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
PEON	1,00	3,62	3,62	0,250	0,90	
ALBANIL	1,00	3,66	3,66	0,250	0,92	
MAESTRO MAYOR	0,10	4,07	0,41	0,250	0,10	
SUBTOTAL N					1,92	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
CEMENTO	SAC	0,01	7,25	0,07		
ARENA	M3	0,01	12,50	0,13		
AGUA	M3	0,01	0,66	0,01		
SUBTOTAL O					0,20	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2,23
					INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	0,40
					OTROS INDIRECTOS %	
					COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,63
					VALOR OFERTADO	2,63



Tabla 70. Pintura látex en exteriores.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000220h					UNIDAD
PINTURA LATEX EN EXTERIORES					M2
RENDIMIENTO R: UND/HORA					3,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
ANDAMIOS	2,00	0,08	0,16	0,333	0,05
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,12
SUBTOTAL M					0,18
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PINTOR	1,00	3,66	3,66	0,333	1,22
AYUDANTE	1,00	3,62	3,62	0,333	1,21
SUBTOTAL N					2,43
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
PINTURA LATEX	GLN	0,08	18,71	1,50	
LIJA	PLG	0,05	0,59	0,03	
SUBTOTAL O					1,53
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA			TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		4,13
			INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %		0,74
			OTROS INDIRECTOS %		
			COSTO TOTAL DEL RUBRO		4,87
			VALOR OFERTADO		4,87



Tabla 71. Pintura látex en interiores.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000220i					UNIDAD
PINTURA LATEX EN INTERIORES					M2
RENDIMIENTO R: UND/HORA					4,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,09
ANDAMIOS	1,00	0,08	0,08	0,250	0,02
SUBTOTAL M					0,11
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PINTOR	1,00	3,66	3,66	0,250	0,92
AYUDANTE	1,00	3,62	3,62	0,250	0,90
SUBTOTAL N					1,82
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
PINTURA LATEX	GLN	0,08	18,71	1,50	
LIJA	PLG	0,20	0,59	0,12	
SUBTOTAL O					1,61
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				3,55
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				0,64
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				4,19
	VALOR OFERTADO				4,19



Tabla 72. Cerámica para pared.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000220j					UNIDAD
CERAMICA PARA PARED					M2
RENDIMIENTO R: UND/HORA					2,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,19
SUBTOTAL M					0,19
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEON	1,00	3,62	3,62	0,500	1,81
ALBANIL	1,00	3,66	3,66	0,500	1,83
MAESTRO MAYOR	0,10	4,07	0,41	0,500	0,20
SUBTOTAL N					3,84
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
CERAMICA PARA PARED	M2	1,05	11,50	12,08	
LITOPON	KG	0,25	1,40	0,35	
CEMENTO BLANCO	50K	0,02	17,85	0,29	
BONDEX	KG	2,20	0,75	1,65	
ARENA	M3	0,01	12,50	0,13	
AGUA	M3	0,01	0,66	0,01	
SUBTOTAL O					14,49
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	18,53
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	3,34
				OTROS INDIRECTOS %	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO	21,87
				VALOR OFERTADO	21,87



Tabla 73. Cerámica para pisos.

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000220k					UNIDAD	
CERAMICA PARA PISOS					M2	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					1,34	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,29	
SUBTOTAL M					0,29	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
PEON	1,00	3,62	3,62	0,746	2,70	
ALBANIL	1,00	3,66	3,66	0,746	2,73	
MAESTRO MAYOR	0,10	4,07	0,41	0,746	0,30	
SUBTOTAL N					5,74	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
CERAMICA PARA PISOS	M2	1,05	12,48	13,10		
LITOPON	KG	0,25	1,40	0,35		
CEMENTO BLANCO	50K	0,02	17,85	0,29		
BONDEX	KG	2,20	0,75	1,65		
ARENA	M3	0,01	12,50	0,13		
AGUA	M3	0,01	0,66	0,01		
SUBTOTAL O					15,52	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	21,54
					INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	3,88
					OTROS INDIRECTOS %	
					COSTO TOTAL DEL RUBRO	25,42
					VALOR OFERTADO	25,42



Tabla 74. Puerta de madera alistonada 0.80m.

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 0002201					UNIDAD	
PUERTA DE MADERA ALISTONADA 0.80 M					U	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					0,50	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					1,13	
SUBTOTAL M					1,13	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
CARPINTERO	1,00	3,66	3,66	2,000	7,32	
PEON	1,00	3,62	3,62	2,000	7,24	
MAESTRO MAYOR	1,00	4,07	4,07	2,000	8,13	
SUBTOTAL N					22,69	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
PUERTA DE MADERA ALISTONADA 80	U	1,00	162,39	162,39		
SUBTOTAL O					162,39	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	186,22
					INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	33,52
					OTROS INDIRECTOS %	
					COSTO TOTAL DEL RUBRO	219,74
					VALOR OFERTADO	219,74



Tabla 75. Punto agua PVC roscable 1/2.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000220m					UNIDAD
PUNTO AGUA PVC ROSCABLE 1/2					PTO
RENDIMIENTO R: UND/HORA					0,50
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,73
SUBTOTAL M					0,73
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PLOMERO	1,00	3,66	3,66	2,000	7,32
AYUDANTE	1,00	3,62	3,62	2,000	7,24
SUBTOTAL N					14,56
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
TUBO PVC ROSCABLE 1/2	U	1,00	8,13	8,13	
PRODUCTO DE LIMPIEZA 1000 cc	U	0,01	6,00	0,03	
UNION PVC ROSCABLE 1/2	U	0,33	0,34	0,11	
CODO PVC ROSCABLE 1/2	U	0,08	0,59	0,05	
TEE PVC 1/2	U	0,08	1,06	0,08	
SUBTOTAL O					8,40
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	23,69
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	4,26
				OTROS INDIRECTOS %	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO	27,95
				VALOR OFERTADO	27,95



Tabla 76. Tomacorriente doble polarizado 120V, 15AMP.

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000220n					UNIDAD	
TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO 120V, 15AMP					U	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					0,66	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,95	
SUBTOTAL M					0,95	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
ELECTRICISTA	1,00	3,66	3,66	1,515	5,55	
AYUDANTE	1,00	3,62	3,62	1,515	5,48	
MAESTRO MAYOR	0,40	4,07	1,63	1,515	2,46	
PEON	1,00	3,62	3,62	1,515	5,48	
SUBTOTAL N					18,98	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
TUBO CONDUIT DE 1/2 X 3 M.	U	1,50	1,29	1,94		
CONDUCTOR # 12	M	9,00	0,52	4,68		
TOMACORRIENTE DOBLE	U	1,00	2,02	2,02		
UNION EMT 1/2	U	2,00	0,65	1,30		
CAJA RECTANGULAR BAJA	U	1,00	0,28	0,28		
SUBTOTAL O					10,22	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	30,14
					INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	5,43
					OTROS INDIRECTOS %	
					COSTO TOTAL DEL RUBRO	35,57
					VALOR OFERTADO	35,57



Tabla 77. Iluminación.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000220o					
ILUMINACION					UNIDAD
					PTO
RENDIMIENTO R: UND/HORA					0,60
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,94
SUBTOTAL M					0,94
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
ELECTRICISTA	1,00	3,66	3,66	1,667	6,10
AYUDANTE	1,00	3,62	3,62	1,667	6,03
MAESTRO MAYOR	0,10	4,07	0,41	1,667	0,68
PEON	1,00	3,62	3,62	1,667	6,03
SUBTOTAL N					18,84
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
TUBO CONDUIT DE 1/2 X 3 M.	U	1,50	1,29	1,94	
CONDUCTOR # 12	M	9,10	0,52	4,73	
INTERRUPTOR SIMPLE	U	1,00	2,59	2,59	
BOQUILLA COLGANTE BAQUELITA	U	1,00	0,40	0,40	
UNION EMT 1/2	U	2,00	0,65	1,30	
CAJA OCTOGONAL GRANDE	U	1,00	0,31	0,31	
CAJA RECTANGULAR BAJA	U	1,00	0,28	0,28	
SUBTOTAL O					11,55
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				31,33
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				5,64
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				36,97
	VALOR OFERTADO				36,97



Tabla 78. Bajantes Aguas servidas PVC 75m.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000220p					UNIDAD
BAJANTES A. SERVIDAS PVC 75M					M
RENDIMIENTO R: UND/HORA					4,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,09
SUBTOTAL M					0,09
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PLOMERO	1,00	3,66	3,66	0,250	0,92
AYUDANTE	1,00	3,62	3,62	0,250	0,90
SUBTOTAL N					1,82
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
TUBO PVC 75 MM. X 3 M.	U	0,33	8,50	2,81	
PEGANTE 1000 cc	U	0,00	16,28	0,02	
UNION PVC 75 MM	U	0,30	2,15	0,65	
CODO PVC 75 MM	U	0,30	1,39	0,42	
PRODUCTO DE LIMPIEZA 1000 cc	U	0,00	6,00	0,01	
SUBTOTAL O					3,89
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5,80
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	1,04
				OTROS INDIRECTOS %	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,84
				VALOR OFERTADO	6,84



Tabla 79. Tubo PVC desagüe 75mm punto.

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000220q					UNIDAD	
TUBO PVC DESAGUE 75 MM PUNTO					PTO	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					0,70	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,62	
SUBTOTAL M					0,62	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
MAESTRO MAYOR	0,33	4,07	1,34	1,429	1,92	
PLOMERO	1,00	3,66	3,66	1,429	5,23	
AYUDANTE	1,00	3,62	3,62	1,429	5,17	
SUBTOTAL N					12,32	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
TUBO PVC 75 MM. X 3 M.	U	1,00	8,50	8,50		
PEGANTE 1000 cc	U	0,03	16,28	0,49		
PRODUCTO DE LIMPIEZA 1000 cc	U	0,03	6,00	0,18		
CODO PVC 75 MM. X 90	U	2,00	2,64	5,28		
TEE PVC 75 MM.	U	1,00	3,55	3,55		
UNION PVC 75 MM	U	2,00	2,15	4,30		
SUBTOTAL O					22,30	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	35,23
					INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	6,34
					OTROS INDIRECTOS %	
					COSTO TOTAL DEL RUBRO	41,57
					VALOR OFERTADO	41,57



Tabla 80. Inodoro.

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000220r					UNIDAD	
INODORO					U	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					0,50	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					1,13	
SUBTOTAL M					1,13	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
PLOMERO	1,00	3,66	3,66	2,000	7,32	
AYUDANTE	1,00	3,62	3,62	2,000	7,24	
MAESTRO MAYOR	1,00	4,07	4,07	2,000	8,13	
SUBTOTAL N					22,69	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
INODORO	U	1,00	138,86	138,86		
CEMENTO	SAC	0,01	7,25	0,07		
ARENA	M3	0,03	12,50	0,38		
TUBO ABASTO+LLA VE ANGULAR	U	1,00	6,00	6,00		
ANCLAJE PARA SANITARIO	U	3,00	2,10	6,30		
SUBTOTAL O					151,61	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	175,43
					INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	31,58
					OTROS INDIRECTOS %	
					COSTO TOTAL DEL RUBRO	207,01
					VALOR OFERTADO	207,01



Tabla 81. Lavamanos.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000220s					UNIDAD
LAVAMANOS					U
RENDIMIENTO R: UND/HORA					0,33
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					1,10
SUBTOTAL M					1,10
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PLOMERO	1,00	3,66	3,66	3,030	11,10
AYUDANTE	1,00	3,62	3,62	3,030	10,96
SUBTOTAL N					22,06
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
LA VAMANOS	U	1,00	35,74	35,74	
TUBO ABASTO+LLAVE ANGULAR	U	2,00	4,80	9,60	
GRIFERIA ECONOMICA LA VAMANOS		1,00	15,47	15,47	
SUBTOTAL O					60,81
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				83,97
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				15,12
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				99,09
	VALOR OFERTADO				99,09



Tabla 82. Ventana de aluminio y vidrio.

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000220t						
VENTANA DE ALUMINIO Y VIDRIO					UNIDAD	
					M2	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					0,33	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					1,10	
SUBTOTAL M					1,10	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
INSTALADOR	1,00	3,66	3,66	3,030	11,10	
AYUDANTE	1,00	3,62	3,62	3,030	10,96	
SUBTOTAL N					22,06	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
VENTANA ALUMINIO Y VIDRO 6 MM	M2	1,00	61,72	61,72		
SUBTOTAL O					61,72	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	84,88
					INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	15,28
					OTROS INDIRECTOS %	
					COSTO TOTAL DEL RUBRO	100,16
					VALOR OFERTADO	100,16

Tabla 83. Acera H.S. sub-base 15cm Loseta 7cm $f'c=180$ kg/cm².

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000220u					UNIDAD	
ACERA H.S. SUB-BASE 15CM LOSETA 7CM 180 KG/CM²					M²	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					1,00	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
CONCRETERA 1 SACO	0,06	3,90	0,23	1,000	0,23	
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,38	
SUBTOTAL M					0,62	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
PEON	1,00	3,62	3,62	1,000	3,62	
ALBANIL	1,00	3,66	3,66	1,000	3,66	
MAESTRO MAYOR	0,10	4,07	0,41	1,000	0,41	
SUBTOTAL N					7,69	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
TABLA ENCOFRADO 20 CM	U	0,50	2,50	1,25		
SUB BASE CLASE 3	M3	0,15	12,45	1,87		
TIRAS 2.5 X 2.5 X 250	U	0,35	0,45	0,16		
CEMENTO	SAC	0,51	7,25	3,70		
ARENA	M3	0,05	12,50	0,63		
RIPIO	M3	0,06	12,25	0,74		
AGUA	M3	0,02	0,66	0,01		
SUBTOTAL O					8,35	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		16,65
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %		3,00
				OTROS INDIRECTOS %		
				COSTO TOTAL DEL RUBRO		19,65
				VALOR OFERTADO		19,65

Tabla 84. Contrapiso 180kg/cm² E=10cm, Piedra 12cm, Lastre 5cm.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000220v					UNIDAD
CONTRAPISO 180 KG/CM²E=10CMLPIEDRA 12CMLASTRE 5 CM					M²
RENDIMIENTO R: UND/HORA					1,50
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
CONCRETERA 1 SACO	0,06	3,90	0,23	0,667	0,16
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,38
SUBTOTAL M					0,53
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEON	1,00	3,62	3,62	0,667	2,41
ALBANIL	1,00	3,66	3,66	0,667	2,44
MAESTRO MAYOR	1,00	4,07	4,07	0,667	2,71
SUBTOTAL N					7,56
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
POLIETILENO	M2	1,00	0,36	0,36	
PIEDRA	M3	0,15	12,50	1,88	
LASTRE	M3	0,05	8,95	0,45	
CEMENTO	SAC	0,50	7,25	3,63	
ARENA	M3	0,04	12,50	0,50	
RIPIO	M3	0,06	12,25	0,74	
AGUA	M3	0,01	0,66	0,01	
SUBTOTAL O					7,55
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				15,65
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				2,82
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				18,47
	VALOR OFERTADO				18,47



Tabla 85. Encementado exterior.

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000220w					UNIDAD	
ENCEMENTADO EXTERIOR					M2	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					1,40	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,27	
SUBTOTAL M					0,27	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
MAESTRO MAYOR	0,10	4,07	0,41	0,714	0,29	
ALBANIL	1,00	3,66	3,66	0,714	2,62	
PEON	1,00	3,62	3,62	0,714	2,58	
SUBTOTAL N					5,49	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
CEMENTO	SAC	0,31	7,25	2,25		
ARENA	M3	0,03	12,50	0,38		
AGUA	M3	0,01	0,66	0,01		
SUBTOTAL O					2,63	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8,39
					INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	1,51
					OTROS INDIRECTOS %	
					COSTO TOTAL DEL RUBRO	9,90
					VALOR OFERTADO	9,90



Tabla 86. Cerramiento de malla Trig. 50/10 3.40mm H=2m Tubo Poste.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000220x					UNIDAD
CERRAMIENTO DE MALLA TRIG. 50/10 3.40MM H=2 M TUBO POSTE:					M
RENDIMIENTO R: UND/HORA					0,75
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,49
SOLDADORA	1,00	5,87	5,87	1,333	7,83
SUBTOTAL M					8,31
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
INSTALADOR	1,00	3,66	3,66	1,333	4,88
AYUDANTE	1,00	3,62	3,62	1,333	4,82
SUBTOTAL N					9,71
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
MALLA TRIPLE GALV.50/10 10X3M.	RLL	0,07	167,65	11,23	
TUBO HG CERRAMIENTO 2 PLG	U	0,20	38,17	7,63	
ALAMBRE DE PUAS	M	3,00	0,30	0,90	
TUBO CERRAMIENTO 1 1/2	M	0,34	28,79	9,79	
SUBTOTAL O					29,56
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	47,57
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	8,56
				OTROS INDIRECTOS %	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO	56,13
				VALOR OFERTADO	56,13



Tabla 87. Puerta de malla.0.80x1.80

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000220y					UNIDAD
PUERTA DEMALLA 0.80 X 1.80					U
RENDIMIENTO R: UND/HORA					0,25
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					2,27
SOLDADORA	0,40	5,87	2,35	4,000	9,39
SUBTOTAL M					11,66
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
SOLDADOR	1,00	4,07	4,07	4,000	16,26
AYUDANTE	1,00	3,62	3,62	4,000	14,47
ALBANIL	1,00	3,66	3,66	4,000	14,65
SUBTOTAL N					45,38
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
MALLA TRIPLE GALV.50/10 10X3M.	RLL	0,05	167,65	8,38	
TUBO HG CERRAMIENTO 2 PLG	U	1,40	38,17	53,44	
ALDABA	U	1,00	3,50	3,50	
ELECTRODOS	KG	0,75	3,09	2,32	
PINTURA ANTICORROSIVA	GLN	0,14	14,72	2,06	
BISAGRAS	U	2,00	2,84	5,68	
THINNER COMERCIAL	GLN	0,28	12,19	3,41	
SUBTOTAL O					78,79
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				135,84
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				24,45
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				160,29
	VALOR OFERTADO				160,29



Tabla 88. Mejoramiento de suelo sub-base clase 3.

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000230					UNIDAD	
MEJORAMIENTO DE SUELO SUB-BASE CLASE 3					M3	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					1,50	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
COMPACTADORA 7.5 HP	1,00	2,71	2,71	0,667	1,81	
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,12	
SUBTOTAL M					1,93	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
PEON	1,00	3,62	3,62	0,667	2,41	
SUBTOTAL N					2,41	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
SUB BASE CLASE 3	M3	1,30	12,45	16,19		
AGUA	M3	0,10	0,66	0,07		
SUBTOTAL O					16,25	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	20,59
					INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	3,71
					OTROS INDIRECTOS %	
					COSTO TOTAL DEL RUBRO	24,30
					VALOR OFERTADO	24,30



Tabla 89. Excavación zanjas a máquina H=0-2m Tierra.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000240					UNIDAD
EXCAVACION ZANJAS A MAQUINA H=0-2 M TIERRA					M3
RENDIMIENTO R: UND/HORA					20,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
RETROEXCA VADORA 95 HP	1,00	32,06	32,06	0,050	1,60
SUBTOTAL M					1,60
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	1,00	4,06	4,06	0,050	0,20
A YUDANTE DE MAQUINARIA	1,00	3,66	3,66	0,050	0,18
SUBTOTAL N					0,39
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,99
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	0,36
				OTROS INDIRECTOS %	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,35
				VALOR OFERTADO	2,35



Tabla 90. Excavación zanjas a máquina H=0-2m Tierra Inundable.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000250					UNIDAD
EXCAVACION ZANJAS A MAQUINA H=0-2 M TIERRA INUNDABLE					M3
RENDIMIENTO R: UND/HORA					15,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
RETROEXCAVADORA 95 HP	1,00	32,06	32,06	0,067	2,14
BOMBA	1,00	4,77	4,77	0,067	0,32
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,03
SUBTOTAL M					2,48
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/HI	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	1,00	4,06	4,06	0,067	0,27
A YUDANTE DE MAQUINARIA	1,00	3,66	3,66	0,067	0,24
MAESTRO MA YOR	0,10	4,07	0,41	0,067	0,03
SUBTOTAL N					0,54
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				3,02
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				0,54
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				3,56
	VALOR OFERTADO				3,56

Tabla 91. Hormigón estructural clase B F'c=250kg/cm².

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000260					UNIDAD
HORMIGON ESTRUCTURAL CLASE B FC = 250 KG/CM²					M3
RENDIMIENTO R: UND/HORA					2,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
VIBRADOR	1,00	2,06	2,06	0,500	1,03
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					1,10
SUBTOTAL M					2,13
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/HI	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEON	6,00	3,62	21,71	0,500	10,85
A YUDANTE	1,00	3,62	3,62	0,500	1,81
MAESTRO MA YOR	0,10	4,07	0,41	0,500	0,20
CARPINTERO	2,00	3,66	7,32	0,500	3,66
ALBANIL	3,00	3,66	10,99	0,500	5,49
SUBTOTAL N					22,02
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
HORMIGON PREMEZCLADO 210 K/CM ²	M3	1,00	92,87	92,87	
ALFAJIA	U	1,00	3,00	3,00	
TABLERO DE ENCOFRADO	PLN	0,32	24,78	7,93	
ADITIVO	KG	0,30	1,65	0,50	
PINGOS	M	2,50	1,09	2,73	
SUBTOTAL O					107,02
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				131,17
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				23,61
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				154,78
	VALOR OFERTADO				154,78



Tabla 92. Cerramiento alambre púas 5 filas poste hormigón y prefabricado.

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000270					UNIDAD	
CERRAMIENTO ALAMBRE PUAS 5 FILAS POSTE HORMIGON PREFABRICADO					M	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					1,50	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,26	
SUBTOTAL M					0,26	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/HI	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
ALBANIL	1,00	3,66	3,66	0,667	2,44	
PEON	1,00	3,62	3,62	0,667	2,41	
MAESTRO MA YOR	0,10	4,07	0,41	0,667	0,27	
SUBTOTAL N					5,12	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
ALAMBRE DE PUAS	M	5,00	0,30	1,50		
POSTE HORMIGON PREFABRICADO	U	1,00	9,80	9,80		
SUBTOTAL O					11,30	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	16,68
					INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	3,00
					OTROS INDIRECTOS %	
					COSTO TOTAL DEL RUBRO	19,68
					VALOR OFERTADO	19,68



Tabla 93. Marco metálico.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000280c					UNIDAD
MARCO METALICO					U
RENDIMIENTO R: UND/HORA					0,50
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
SOLDADORA	1,00	5,87	5,87	2,000	11,74
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					1,13
EQUIPO OXICORTE	1,00	4,72	4,72	2,000	9,44
SUBTOTAL M					22,31
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
SOLDADOR	1,00	4,07	4,07	2,000	8,13
A YUDANTE	2,00	3,62	7,24	2,000	14,47
SUBTOTAL N					22,60
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
MARCO METALICO	U	1,00	92,59	92,59	
ELECTRODOS	KG	0,50	3,09	1,55	
PINTURA ANTICORROSIVA	GLN	0,05	14,72	0,74	
THINNER COMERCIAL	GLN	0,05	12,19	0,61	
SUBTOTAL O					95,48
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				140,39
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				25,27
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				165,66
	VALOR OFERTADO				165,66



Tabla 94. Acabado de obra.

PROYECTO:						
CONTRATISTA:						
RUBRO: 000290					UNIDAD	
ACABADO DE OBRA BASICA					M2	
RENDIMIENTO R: UND/HORA					230,00	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
MOTONIVELADORA 125 HP	1,00	47,42	47,42	0,004	0,21	
RODILLO VIBRATORIO 110 HP	1,00	37,91	37,91	0,004	0,16	
CAMION CISTERNA 1000 L 150 HP	1,00	25,72	25,72	0,004	0,11	
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,00	
SUBTOTAL M					0,49	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	ORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	1,00	4,06	4,06	0,004	0,02	
OPERADOR EQUIPO PESADO G 2	1,00	3,86	3,86	0,004	0,02	
CHOFER	1,00	5,31	5,31	0,004	0,02	
AYUDANTE DE MAQUINARIA	1,00	3,66	3,66	0,004	0,02	
SUBTOTAL N					0,07	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
AGUA	M3	0,02	0,66	0,01		
SUBTOTAL O					0,01	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL P						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0,57
					INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	0,10
					OTROS INDIRECTOS %	
					COSTO TOTAL DEL RUBRO	0,67
					VALOR OFERTADO	0,67



Tabla 95. Excavación zanja a máquina H=0-2 m Tierra

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000300					UNIDAD
EXCAVACION ZANJAS A MAQUINA H=0-2 M TIERRA					M3
RENDIMIENTO R: UND/HORA					20,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
RETROEXCA VADORA 95 HP	1,00	32,06	32,06	0,050	1,60
SUBTOTAL M					1,60
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	1,00	4,06	4,06	0,050	0,20
A YUDANTE DE MAQUINARIA	1,00	3,66	3,66	0,050	0,18
SUBTOTAL N					0,39
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,99
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %	0,36
				OTROS INDIRECTOS %	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,35
				VALOR OFERTADO	2,35



Tabla 96. Sub-base clase 3.

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000310					UNIDAD
SUB-BASE CLASE 3					M3
RENDIMIENTO R: UND/HORA					60,00
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
MOTONIVELADORA 125 HP	1,00	47,42	47,42	0,017	0,79
RODILLO VIBRATORIO 110 HP	1,00	37,91	37,91	0,017	0,63
CAMION CISTERNA 1000 L 150 HP	1,00	25,72	25,72	0,017	0,43
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					0,02
SUBTOTAL M					1,87
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
OPERADOR EQUIPO PESADO G 1	2,00	4,06	8,12	0,017	0,14
CHOFER	1,00	5,31	5,31	0,017	0,09
AYUDANTE DE MAQUINARIA	2,00	3,66	7,32	0,017	0,12
SUBTOTAL N					0,35
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUB BASE CLASE 3	M3	1,25	12,45	15,56	
SUBTOTAL O					15,56
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					17,78
INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %					3,20
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					20,98
VALOR OFERTADO					20,98



Tabla 97. Hormigón simple $F'c=140\text{kg/cm}^2$ en replantillo

PROYECTO:					
CONTRATISTA:					
RUBRO: 000320					UNIDAD
HORMIGON SIMPLE FC=140 KG/CM2 EN REPLANTILLO					M3
RENDIMIENTO R: UND/HORA					0,50
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
CONCRETERA 1 SACO	1,00	3,90	3,90	2,000	7,80
HERRAMIENTAS (5% MANO OBRA)					1,45
SUBTOTAL M					9,25
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
ALBANIL	1,00	3,66	3,66	2,000	7,32
PEON	3,00	3,62	10,85	2,000	21,71
SUBTOTAL N					29,03
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
CEMENTO	SAC	6,18	7,25	44,81	
ARENA	M3	0,65	12,50	8,13	
RIPIO	M3	0,95	12,25	11,64	
AGUA	M3	0,24	0,66	0,16	
SUBTOTAL O					64,73
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				103,01
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 18 %				18,54
	OTROS INDIRECTOS %				
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				121,55
	VALOR OFERTADO				121,55

Tabla 98. Calculo de costos indirectos - Estación Pascuales

CÁLCULO DE COSTOS INDIRECTOS ESTACION PASCUALES			
COSTO DIRECTO PROYECTO	640 595.93	Oferta Civil	
PLAZO EN MESES	24.00	700 días	
PORCENTAJE ANTICIPO	20.00%	Pliegos	
MONTO DE ANTICIPO	174 857.07	Pliegos	
PORCENTAJE REAJUSTE	2.00%	Pliegos	
MONTO DE REAJUSTE	17 485.71	Pliegos	
COSTOS AREA TECNICA			39 634.06
CONCEPTO	COSTO/MES	MESES	TOTAL



AREA TECNICA			
Ingeniero Superintendente de Obra	1 200.00	1.00	1 200.00
Ingeniero Jefe	465.51	13.00	6 051.63
Ingeniero de Costos	465.51	1.00	465.51
Ingeniero Ayudante	465.51	1.00	465.51
Ingeniero Ambiental	465.51	1.00	465.51
Ingeniero Seguridad Industrial	465.51	1.00	465.51
Tecnólogos	464.32	2.00	928.64
Ingeniero Mecánico Jefe	465.51	1.00	465.51
Técnico Soldador	422.29	1.00	422.29
Tornero	422.29	1.00	422.29
Mecánico de Equipo Pesado	463.52	1.00	463.52
Ingeniero de Suelos	465.51	1.00	465.51
Laboratoristas	463.52	2.00	927.04
Topógrafos	463.52	1.00	927.04
Cadeneros	415.75	1.00	1 663.00
Dibujante	439.95	2.00	879.90
Asistente de Ingeniería	439.95	0.00	0.00
Representante Técnico	439.95	12.00	5 279.40
Secretaria	415.75	12.00	4 989.00
Chofer	415.75	2.00	831.50
Ayudante	415.75	1.00	415.75
ALQUILER Y DEPRECIACIONES			
Equipos de Topografía	400.00	4.00	1 600.00
Vehículo para transporte de personal	600.00	15.00	9 000.00
Muebles y equipos	10.00	12.00	120.00
SERVICIOS			
Luz	10.00	12.00	120.00
Agua	10.00	12.00	120.00
Internet	10.00	12.00	120.00
Teléfono	10.00	12.00	120.00
MATERIALES DE OFICINA			
Papelería, Limpieza y útiles de oficina	20.00	12.00	240.00
COSTOS AREA ADMINISTRATIVA			109 463.69
CONCEPTO	COSTO/MES	MESES	TOTAL
PERSONAL ADMINISTRATIVO			
Jefe Administrativo	465.51	1.00	465.51
Agente de Compras e Importaciones	465.51	1.00	465.51
Analista de Personal	465.51	1.00	465.51
Contador General	465.51	1.00	465.51
Auxiliar de Contabilidad	415.75	1.00	415.75
Asistente Administrativo	415.75	1.00	415.75
Jefe de Bodega	439.95	2.00	879.90
Estibador	415.75	1.00	1 247.25



Medico	465.51	1.00	465.51
Odontólogo	465.51	1.00	465.51
Enfermera	465.51	2.00	931.02
Jefe de Campamento	465.51	12.00	5 586.12
Lavandero	415.75	12.00	9 978.00
Camarero	415.75	12.00	9 978.00
Jefe de Cocina	415.75	12.00	4 989.00
Cocineros	415.75	12.00	14 967.00
Ayudantes de Cocina	415.75	12.00	9 978.00
Meseros	415.75	12.00	9 978.00
Jefe de Guardianía	415.75	12.00	4 989.00
Supervisores de Guardia	415.75	12.00	4 989.00
Guardias	415.75	12.00	4 989.00
Asistente	415.75	4.00	1 663.00
Secretaria	415.75	1.00	415.75
Chofer de Vehículo de Emergencia	614.84	1.00	614.84
Chofer	415.75	3.00	1 247.25
Conserje	415.75	12.00	4 989.00
FLETES			
Ambulancia	700.00	1.00	700.00
Vehículo para transporte de material	650.00	5.00	3 250.00
Vehículo para transporte de personal	550.00	6.00	3 300.00
SERVICIOS			
Luz	10.00	12.00	120.00
Agua	10.00	12.00	120.00
Internet	10.00	12.00	120.00
Teléfono	10.00	12.00	120.00
PROVISIONALES			
Cerramiento	20.00	12.00	240.00
Bodega-Oficina	20.00	12.00	240.00
Instalaciones	20.00	12.00	240.00
Letrero	20.00	12.00	240.00
MATERIALES DE CONSUMO			
Papelería, Limpieza y útiles de oficina	20.00	12.00	240.00
OBLIGACIONES CONTRACTUALES			
Fotografía planos de registro	25.00	12.00	300.00
PREPARACIÓN DE OFERTA			
Bases	1 200.00	1.00	1 200.00
Asesoría	1 200.00	1.00	1 200.00
Investigación de precios, viajes	600.00	1.00	600.00
Complementación del contrato	1 200.00	1.00	1 200.00
COSTOS IMPOSITIVOS			8 917.71
Renta Contrato 1%			8 742.85
Renta reajuste			174.86



COSTOS FINANCIEROS			24 433.36
Garantía del anticipo			15 154.28
Garantía de Fiel cumplimiento 5% contrato			4 662.86
Seguros			3 497.14
Capital de operación	13 988.57		1 119.09
Imprevistos 2%			17 485.71
Utilidad	5.00%		43 714.27
TOTAL INDIRECTOS			243 648.79
% Indirectos Estación Pascuales			38.03%

Tabla 99. Calculo de costos indirectos - Estación Chorrillos

CÁLCULO DE COSTOS INDIRECTOS ESTACION CHORILLOS			
COSTO DIRECTO PROYECTO	2 042 307.39	Oferta Civil	
PLAZO EN MESES	24.00	700 días	
PORCENTAJE ANTICIPO	20.00%	Pliegos	
MONTO DE ANTICIPO	525 199.77	Pliegos	
PORCENTAJE REAJUSTE	2.00%	Pliegos	
MONTO DE REAJUSTE	52 519.98	Pliegos	
COSTOS AREA TECNICA			126 056.52
CONCEPTO	COSTO/MES	MESES	TOTAL
AREA TECNICA			
Ingeniero Superintendente de Obra	1 200.00	4.00	4 800.00
Ingeniero Jefe	465.51	20.00	9 310.20
Ingeniero de Costos	465.51	4.00	1 862.04
Ingeniero Ayudante	465.51	8.00	3 724.08
Ingeniero Ambiental	465.51	4.00	1 862.04
Ingeniero Seguridad Industrial	465.51	4.00	1 862.04
Tecnólogos	464.32	8.00	3 714.56
Ingeniero Mecánico Jefe	465.51	4.00	1 862.04
Técnico Soldador	422.29	4.00	1 689.16
Tornero	422.29	4.00	1 689.16
Mecánico de Equipo Pesado	463.52	4.00	1 854.08
Ingeniero de Suelos	465.51	4.00	1 862.04
Laboratoristas	463.52	8.00	3 708.16
Topógrafos	463.52	8.00	7 416.32
Cadeneros	415.75	8.00	13 304.00
Dibujante	439.95	12.00	5 279.40
Asistente de Ingeniería	439.95	4.00	1 759.80
Representante Técnico	439.95	12.00	5 279.40
Secretaria	415.75	20.00	8 315.00
Chofer	415.75	0.00	0.00
Ayudante	415.75	4.00	1 663.00
ALQUILER Y DEPRECIACIONES			



Equipos de Topografía	400.00	8.00	6 400.00
Vehículo para transporte de personal	600.00	60.00	36 000.00
Muebles y equipos	10.00	12.00	120.00
SERVICIOS			
Luz	10.00	12.00	120.00
Agua	10.00	12.00	120.00
Internet	10.00	12.00	120.00
Teléfono	10.00	12.00	120.00
MATERIALES DE OFICINA			
Papelería, Limpieza y útiles de oficina	20.00	12.00	240.00
COSTOS AREA ADMINISTRATIVA			173 628.60
CONCEPTO	COSTO/MES	MESES	TOTAL
PERSONAL ADMINISTRATIVO			
Jefe Administrativo	465.51	4.00	1 862.04
Agente de Compras e Importaciones	465.51	4.00	1 862.04
Analista de Personal	465.51	4.00	1 862.04
Contador General	465.51	4.00	1 862.04
Auxiliar de Contabilidad	415.75	4.00	1 663.00
Asistente Administrativo	415.75	4.00	1 663.00
Jefe de Bodega	439.95	4.00	1 759.80
Estibador	415.75	4.00	4 989.00
Medico	465.51	4.00	1 862.04
Odontólogo	465.51	4.00	1 862.04
Enfermera	465.51	4.00	3 724.08
Jefe de Campamento	465.51	12.00	5 586.12
Lavandero	415.75	12.00	14 967.00
Camarero	415.75	12.00	14 967.00
Jefe de Cocina	415.75	12.00	4 989.00
Cocineros	415.75	12.00	14 967.00
Ayudantes de Cocina	415.75	12.00	9 978.00
Meseros	415.75	12.00	9 978.00
Jefe de Guardianía	415.75	12.00	4 989.00
Supervisores de Guardia	415.75	12.00	0.00
Guardias	415.75	12.00	14 967.00
Asistente	415.75	8.00	3 326.00
Secretaria	415.75	12.00	4 989.00
Chofer de Vehículo de Emergencia	614.84	4.00	2 459.36
Chofer	415.75	8.00	3 326.00
Conserje	415.75	12.00	4 989.00
FLETES			
Ambulancia	700.00	4.00	2 800.00
Vehículo para transporte de material	650.00	12.00	7 800.00
Vehículo para transporte de personal	550.00	12.00	6 600.00
SERVICIOS			



Luz	10.00	12.00	120.00
Agua	10.00	12.00	120.00
Internet	10.00	12.00	120.00
Teléfono	10.00	12.00	120.00
PROVISIONALES			
Cerramiento	20.00	12.00	240.00
Bodega-Oficina	20.00	12.00	240.00
Instalaciones	20.00	12.00	240.00
Letrero	20.00	12.00	240.00
MATERIALES DE CONSUMO			
Papelería, Limpieza y útiles de oficina	20.00	12.00	240.00
OBLIGACIONES CONTRACTUALES			
Fotografía planos de registro	25.00	12.00	300.00
PREPARACIÓN DE OFERTA			
Bases	1 200.00	4.00	4 800.00
Asesoría	1 200.00	4.00	4 800.00
Investigación de precios, viajes	600.00	1.00	600.00
Complementación del contrato	1 200.00	4.00	4 800.00
COSTOS IMPOSITIVOS			26 785.19
Renta Contrato 1%			26 259.99
Renta reajuste			525.20
COSTOS FINANCIEROS			73 387.91
Garantía del anticipo			45 517.31
Garantía de Fiel cumplimiento 5% contrato			14 005.33
Seguros			10 504.00
Capital de operación	42 015.98		3 361.28
Imprevistos 2%			52 519.98
Utilidad	5.00%		131 299.94
TOTAL INDIRECTOS			583 678.14
% Indirectos Estación Chorrillos			28.58%

Tabla 100. Cálculo de costos indirectos - Terminal La Troncal

CÁLCULO DE COSTOS INDIRECTOS TERMINAL LA TRONCAL			
COSTO DIRECTO PROYECTO	26 617 768.91	Oferta Civil	
PLAZO EN MESES	24.00	700 días	
PORCENTAJE ANTICIPO	20.00%	Pliegos	
MONTO DE ANTICIPO	6 140 186.93	Pliegos	
PORCENTAJE REAJUSTE	2.00%	Pliegos	
MONTO DE REAJUSTE	614 018.69	Pliegos	
COSTOS AREA TECNICA			356 661.24
CONCEPTO	COSTO/MES	MESES	TOTAL
AREA TECNICA			



Ingeniero Superintendente de Obra	1 200.00	24.00	28 800.00
Ingeniero Jefe	465.51	48.00	22 344.48
Ingeniero de Costos	465.51	12.00	5 586.12
Ingeniero Ayudante	465.51	24.00	11 172.24
Ingeniero Ambiental	465.51	12.00	5 586.12
Ingeniero Seguridad Industrial	465.51	12.00	5 586.12
Tecnólogos	464.32	24.00	11 143.68
Ingeniero Mecánico Jefe	465.51	12.00	5 586.12
Técnico Soldador	422.29	12.00	5 067.48
Tornero	422.29	12.00	5 067.48
Mecánico de Equipo Pesado	463.52	12.00	5 562.24
Ingeniero de Suelos	465.51	12.00	5 586.12
Laboratoristas	463.52	24.00	11 124.48
Topógrafos	463.52	24.00	22 248.96
Cadeneros	415.75	24.00	39 912.00
Dibujante	439.95	12.00	5 279.40
Asistente de Ingeniería	439.95	12.00	5 279.40
Representante Técnico	439.95	24.00	10 558.80
Secretaria	415.75	60.00	24 945.00
Chofer	415.75	48.00	19 956.00
Ayudante	415.75	12.00	4 989.00
ALQUILER Y DEPRECIACIONES			
Equipos de Topografía	400.00	48.00	38 400.00
Vehículo para transporte de personal	600.00	92.00	55 200.00
Muebles y equipos	10.00	24.00	240.00
SERVICIOS			
Luz	10.00	24.00	240.00
Agua	10.00	24.00	240.00
Internet	10.00	24.00	240.00
Teléfono	10.00	24.00	240.00
MATERIALES DE OFICINA			
Papelería, Limpieza y útiles de oficina	20.00	24.00	480.00
COSTOS AREA ADMINISTRATIVA			405 517.68
CONCEPTO	COSTO/MES	MESES	TOTAL
PERSONAL ADMINISTRATIVO			
Jefe Administrativo	465.51	12.00	5 586.12
Agente de Compras e Importaciones	465.51	12.00	5 586.12
Analista de Personal	465.51	12.00	5 586.12
Contador General	465.51	12.00	5 586.12
Auxiliar de Contabilidad	415.75	12.00	4 989.00
Asistente Administrativo	415.75	12.00	4 989.00
Jefe de Bodega	439.95	12.00	5 279.40
Estibador	415.75	12.00	4 989.00
Medico	465.51	12.00	5 586.12



Odontólogo	465.51	12.00	5 586.12
Enfermera	465.51	12.00	11 172.24
Jefe de Campamento	465.51	24.00	11 172.24
Lavandero	415.75	24.00	29 934.00
Camarero	415.75	24.00	29 934.00
Jefe de Cocina	415.75	24.00	9 978.00
Cocineros	415.75	24.00	29 934.00
Ayudantes de Cocina	415.75	24.00	19 956.00
Meseros	415.75	24.00	19 956.00
Jefe de Guardianía	415.75	24.00	9 978.00
Supervisores de Guardia	415.75	24.00	9 978.00
Guardias	415.75	24.00	29 934.00
Asistente	415.75	48.00	19 956.00
Secretaria	415.75	12.00	4 989.00
Chofer de Vehículo de Emergencia	614.84	12.00	7 378.08
Chofer	415.75	36.00	14 967.00
Conserje	415.75	24.00	9 978.00
FLETES			
Ambulancia	700.00	12.00	8 400.00
Vehículo para transporte de material	650.00	48.00	31 200.00
Vehículo para transporte de personal	550.00	48.00	26 400.00
SERVICIOS			
Luz	10.00	24.00	240.00
Agua	10.00	24.00	240.00
Internet	10.00	24.00	240.00
Teléfono	10.00	24.00	240.00
PROVISIONALES			
Cerramiento	20.00	24.00	480.00
Bodega-Oficina	20.00	24.00	480.00
Instalaciones	20.00	24.00	480.00
Letrero	20.00	24.00	480.00
MATERIALES DE CONSUMO			
Papelería, Limpieza y útiles de oficina	20.00	24.00	480.00
OBLIGACIONES CONTRACTUALES			
Fotografía planos de registro	25.00	24.00	600.00
PREPARACIÓN DE OFERTA			
Bases	1 200.00	3.00	3 600.00
Asesoría	1 200.00	3.00	3 600.00
Investigación de precios, viajes	600.00	3.00	1 800.00
Complementación del contrato	1 200.00	3.00	3 600.00
COSTOS IMPOSITIVOS			313 149.53
Renta Contrato 1%			307 009.35
Renta reajuste			6 140.19
COSTOS FINANCIEROS			857 988.79



Garantía del anticipo			532 149.53
Garantía de Fiel cumplimiento 5% contrato			163 738.32
Seguros			122 803.74
Capital de operación	491 214.95		39 297.20
Imprevistos 2%			614 018.69
Utilidad	5.00%		1 535 046.73
TOTAL INDIRECTOS			4 082 382.67
% Indirectos Terminal La Troncal			15.34%

Tabla 101. Calculo de costos indirectos - Estación La Delicia

CÁLCULO DE COSTOS INDIRECTOS ESTACION LA DELICIA			
COSTO DIRECTO PROYECTO	3 665 512.06	Oferta Civil	
PLAZO EN MESES	24.00	700 días	
PORCENTAJE ANTICIPO	20.00%	Pliegos	
MONTO DE ANTICIPO	914 985.12	Pliegos	
PORCENTAJE REAJUSTE	2.00%	Pliegos	
MONTO DE REAJUSTE	91 498.51	Pliegos	
COSTOS AREA TECNICA			180 211.36
CONCEPTO	COSTO/MES	MESES	TOTAL
AREA TECNICA			
Ingeniero Superintendente de Obra	1 200.00	6.00	7 200.00
Ingeniero Jefe	465.51	28.00	13 034.28
Ingeniero de Costos	465.51	6.00	2 793.06
Ingeniero Ayudante	465.51	12.00	5 586.12
Ingeniero Ambiental	465.51	6.00	2 793.06
Ingeniero Seguridad Industrial	465.51	6.00	2 793.06
Tecnólogos	464.32	12.00	5 571.84
Ingeniero Mecánico Jefe	465.51	6.00	2 793.06
Técnico Soldador	422.29	6.00	2 533.74
Tornero	422.29	6.00	2 533.74
Mecánico de Equipo Pesado	463.52	6.00	2 781.12
Ingeniero de Suelos	465.51	6.00	2 793.06
Laboratoristas	463.52	12.00	5 562.24
Topógrafos	463.52	12.00	11 124.48
Cadeneros	415.75	12.00	19 956.00
Dibujante	439.95	18.00	7 919.10
Asistente de Ingeniería	439.95	6.00	2 639.70
Representante Técnico	439.95	16.00	7 039.20
Secretaria	415.75	28.00	11 641.00
Chofer	415.75	12.00	4 989.00
Ayudante	415.75	6.00	2 494.50
ALQUILER Y DEPRECIACIONES			
Equipos de Topografía	400.00	12.00	9 600.00



Vehículo para transporte de personal	600.00	72.00	43 200.00
Muebles y equipos	10.00	12.00	120.00
SERVICIOS			
Luz	10.00	12.00	120.00
Agua	10.00	12.00	120.00
Internet	10.00	12.00	120.00
Teléfono	10.00	12.00	120.00
MATERIALES DE OFICINA			
Papelería, Limpieza y útiles de oficina	20.00	12.00	240.00
COSTOS AREA ADMINISTRATIVA			234 351.88
CONCEPTO	COSTO/MES	MESES	TOTAL
PERSONAL ADMINISTRATIVO			
Jefe Administrativo	465.51	6.00	2 793.06
Agente de Compras e Importaciones	465.51	6.00	2 793.06
Analista de Personal	465.51	6.00	2 793.06
Contador General	465.51	6.00	2 793.06
Auxiliar de Contabilidad	415.75	6.00	2 494.50
Asistente Administrativo	415.75	6.00	2 494.50
Jefe de Bodega	439.95	6.00	2 639.70
Estibador	415.75	6.00	2 494.50
Medico	465.51	6.00	2 793.06
Odontólogo	465.51	6.00	2 793.06
Enfermera	465.51	6.00	5 586.12
Jefe de Campamento	465.51	16.00	7 448.16
Lavandero	415.75	16.00	19 956.00
Camarero	415.75	16.00	19 956.00
Jefe de Cocina	415.75	16.00	6 652.00
Cocineros	415.75	16.00	19 956.00
Ayudantes de Cocina	415.75	16.00	13 304.00
Meseros	415.75	16.00	13 304.00
Jefe de Guardianía	415.75	16.00	6 652.00
Supervisores de Guardia	415.75	16.00	0.00
Guardias	415.75	16.00	19 956.00
Asistente	415.75	34.00	14 135.50
Secretaria	415.75	12.00	4 989.00
Chofer de Vehículo de Emergencia	614.84	6.00	3 689.04
Chofer	415.75	6.00	2 494.50
Conserje	415.75	16.00	6 652.00
FLETES			
Ambulancia	700.00	6.00	4 200.00
Vehículo para transporte de material	650.00	16.00	10 400.00
Vehículo para transporte de personal	550.00	18.00	9 900.00
SERVICIOS			
Luz	10.00	16.00	160.00



Agua	10.00	16.00	160.00
Internet	10.00	16.00	160.00
Teléfono	10.00	16.00	160.00
PROVISIONALES			
Cerramiento	20.00	16.00	320.00
Bodega-Oficina	20.00	16.00	320.00
Instalaciones	20.00	16.00	320.00
Letrero	20.00	16.00	320.00
MATERIALES DE CONSUMO			
Papelería, Limpieza y útiles de oficina	20.00	16.00	320.00
OBLIGACIONES CONTRACTUALES			
Fotografía planos de registro	25.00	16.00	400.00
PREPARACIÓN DE OFERTA			
Bases	1 200.00	4.00	4 800.00
Asesoría	1 200.00	4.00	4 800.00
Investigación de precios, viajes	600.00	2.00	1 200.00
Complementación del contrato	1 200.00	4.00	4 800.00
COSTOS IMPOSITIVOS			46 664.24
Renta Contrato 1%			45 749.26
Renta reajuste			914.99
COSTOS FINANCIEROS			127 853.92
Garantía del anticipo			79 298.71
Garantía de Fiel cumplimiento 5% contrato			24 399.60
Seguros			18 299.70
Capital de operación	73 198.81		5 855.90
Imprevistos 2%			91 498.51
Utilidad	5.00%		228 746.28
TOTAL INDIRECTOS			909 326.19
% Indirectos Estación La Delicia			24.81%

Tabla 102. Cálculo de costos indirectos - Estación Ducur

CÁLCULO DE COSTOS INDIRECTOS ESTACION DUCUR			
COSTO DIRECTO PROYECTO	3 763 098.23	Oferta Civil	
PLAZO EN MESES	24.00	700 días	
PORCENTAJE ANTICIPO	20.00%	Pliegos	
MONTO DE ANTICIPO	936 860.94	Pliegos	
PORCENTAJE REAJUSTE	2.00%	Pliegos	
MONTO DE REAJUSTE	93 686.09	Pliegos	
COSTOS AREA TECNICA			180 211.36
CONCEPTO	COSTO/MES	MESES	TOTAL
AREA TECNICA			
Ingeniero Superintendente de Obra	1 200.00	6.00	7 200.00



Ingeniero Jefe	465.51	28.00	13 034.28
Ingeniero de Costos	465.51	6.00	2 793.06
Ingeniero Ayudante	465.51	12.00	5 586.12
Ingeniero Ambiental	465.51	6.00	2 793.06
Ingeniero Seguridad Industrial	465.51	6.00	2 793.06
Tecnólogos	464.32	12.00	5 571.84
Ingeniero Mecánico Jefe	465.51	6.00	2 793.06
Técnico Soldador	422.29	6.00	2 533.74
Tornero	422.29	6.00	2 533.74
Mecánico de Equipo Pesado	463.52	6.00	2 781.12
Ingeniero de Suelos	465.51	6.00	2 793.06
Laboratoristas	463.52	12.00	5 562.24
Topógrafos	463.52	12.00	11 124.48
Cadeneros	415.75	12.00	19 956.00
Dibujante	439.95	18.00	7 919.10
Asistente de Ingeniería	439.95	6.00	2 639.70
Representante Técnico	439.95	16.00	7 039.20
Secretaria	415.75	28.00	11 641.00
Chofer	415.75	12.00	4 989.00
Ayudante	415.75	6.00	2 494.50
ALQUILER Y DEPRECIACIONES			
Equipos de Topografía	400.00	12.00	9 600.00
Vehículo para transporte de personal	600.00	72.00	43 200.00
Muebles y equipos	10.00	12.00	120.00
SERVICIOS			
Luz	10.00	12.00	120.00
Agua	10.00	12.00	120.00
Internet	10.00	12.00	120.00
Teléfono	10.00	12.00	120.00
MATERIALES DE OFICINA			
Papelería, Limpieza y útiles de oficina	20.00	12.00	240.00
COSTOS AREA ADMINISTRATIVA			234 351.88
CONCEPTO	COSTO/MES	MESES	TOTAL
PERSONAL ADMINISTRATIVO			
Jefe Administrativo	465.51	6.00	2 793.06
Agente de Compras e Importaciones	465.51	6.00	2 793.06
Analista de Personal	465.51	6.00	2 793.06
Contador General	465.51	6.00	2 793.06
Auxiliar de Contabilidad	415.75	6.00	2 494.50
Asistente Administrativo	415.75	6.00	2 494.50
Jefe de Bodega	439.95	6.00	2 639.70
Estibador	415.75	6.00	2 494.50
Medico	465.51	6.00	2 793.06
Odontólogo	465.51	6.00	2 793.06



Enfermera	465.51	6.00	5 586.12
Jefe de Campamento	465.51	16.00	7 448.16
Lavandero	415.75	16.00	19 956.00
Camarero	415.75	16.00	19 956.00
Jefe de Cocina	415.75	16.00	6 652.00
Cocineros	415.75	16.00	19 956.00
Ayudantes de Cocina	415.75	16.00	13 304.00
Meseros	415.75	16.00	13 304.00
Jefe de Guardianía	415.75	16.00	6 652.00
Supervisores de Guardia	415.75	16.00	0.00
Guardias	415.75	16.00	19 956.00
Asistente	415.75	34.00	14 135.50
Secretaria	415.75	12.00	4 989.00
Chofer de Vehículo de Emergencia	614.84	6.00	3 689.04
Chofer	415.75	6.00	2 494.50
Conserje	415.75	16.00	6 652.00
FLETES			
Ambulancia	700.00	6.00	4 200.00
Vehículo para transporte de material	650.00	16.00	10 400.00
Vehículo para transporte de personal	550.00	18.00	9 900.00
SERVICIOS			
Luz	10.00	16.00	160.00
Agua	10.00	16.00	160.00
Internet	10.00	16.00	160.00
Teléfono	10.00	16.00	160.00
PROVISIONALES			
Cerramiento	20.00	16.00	320.00
Bodega-Oficina	20.00	16.00	320.00
Instalaciones	20.00	16.00	320.00
Letrero	20.00	16.00	320.00
MATERIALES DE CONSUMO			
Papelería, Limpieza y útiles de oficina	20.00	16.00	320.00
OBLIGACIONES CONTRACTUALES			
Fotografía planos de registro	25.00	16.00	400.00
PREPARACIÓN DE OFERTA			
Bases	1 200.00	4.00	4 800.00
Asesoría	1 200.00	4.00	4 800.00
Investigación de precios, viajes	600.00	2.00	1 200.00
Complementación del contrato	1 200.00	4.00	4 800.00
COSTOS IMPOSITIVOS			47 779.91
Renta Contrato 1%			46 843.05
Renta reajuste			936.86
COSTOS FINANCIEROS			130 910.70
Garantía del anticipo			81 194.61



Garantía de Fiel cumplimiento 5% contrato		24 982.96
Seguros		18 737.22
Capital de operación	74 948.87	5 995.91
Imprevistos 2%		93 686.09
Utilidad	5.00%	234 215.23
TOTAL INDIRECTOS		921 155.18
	% Indirectos Estación Ducur	24.48%

Tabla 103. Calculo de costos indirectos - Estación Charcay

CÁLCULO DE COSTOS INDIRECTOS ESTACION CHARCAY			
COSTO DIRECTO PROYECTO	4 326 950.85	Oferta Civil	
PLAZO EN MESES	24.00	700 días	
PORCENTAJE ANTICIPO	20.00%	Pliegos	
MONTO DE ANTICIPO	1 063 304.90	Pliegos	
PORCENTAJE REAJUSTE	2.00%	Pliegos	
MONTO DE REAJUSTE	106 330.49	Pliegos	
COSTOS AREA TECNICA			180 211.36
CONCEPTO	COSTO/MES	MESES	TOTAL
AREA TECNICA			
Ingeniero Superintendente de Obra	1 200.00	6.00	7 200.00
Ingeniero Jefe	465.51	28.00	13 034.28
Ingeniero de Costos	465.51	6.00	2 793.06
Ingeniero Ayudante	465.51	12.00	5 586.12
Ingeniero Ambiental	465.51	6.00	2 793.06
Ingeniero Seguridad Industrial	465.51	6.00	2 793.06
Tecnólogos	464.32	12.00	5 571.84
Ingeniero Mecánico Jefe	465.51	6.00	2 793.06
técnico Soldador	422.29	6.00	2 533.74
Tornero	422.29	6.00	2 533.74
Mecánico de Equipo Pesado	463.52	6.00	2 781.12
Ingeniero de Suelos	465.51	6.00	2 793.06
Laboratoristas	463.52	12.00	5 562.24
Topógrafos	463.52	12.00	11 124.48
Cadeneros	415.75	12.00	19 956.00
Dibujante	439.95	18.00	7 919.10
Asistente de Ingeniería	439.95	6.00	2 639.70
Representante técnico	439.95	16.00	7 039.20
Secretaria	415.75	28.00	11 641.00
Chofer	415.75	12.00	4 989.00
Ayudante	415.75	6.00	2 494.50
ALQUILER Y DEPRECIACIONES			
Equipos de Topografía	400.00	12.00	9 600.00
Vehículo para transporte de personal	600.00	72.00	43 200.00



Muebles y equipos	10.00	12.00	120.00
SERVICIOS			
Luz	10.00	12.00	120.00
Agua	10.00	12.00	120.00
Internet	10.00	12.00	120.00
Teléfono	10.00	12.00	120.00
MATERIALES DE OFICINA			
Papelería, Limpieza y útiles de oficina	20.00	12.00	240.00
COSTOS AREA ADMINISTRATIVA			234 351.88
CONCEPTO	COSTO/MES	MESES	TOTAL
PERSONAL ADMINISTRATIVO			
Jefe Administrativo	465.51	6.00	2 793.06
Agente de Compras e Importaciones	465.51	6.00	2 793.06
Analista de Personal	465.51	6.00	2 793.06
Contador General	465.51	6.00	2 793.06
Auxiliar de Contabilidad	415.75	6.00	2 494.50
Asistente Administrativo	415.75	6.00	2 494.50
Jefe de Bodega	439.95	6.00	2 639.70
Estibador	415.75	6.00	2 494.50
Medico	465.51	6.00	2 793.06
Odontólogo	465.51	6.00	2 793.06
Enfermera	465.51	6.00	5 586.12
Jefe de Campamento	465.51	16.00	7 448.16
Lavandero	415.75	16.00	19 956.00
Camarero	415.75	16.00	19 956.00
Jefe de Cocina	415.75	16.00	6 652.00
Cocineros	415.75	16.00	19 956.00
Ayudantes de Cocina	415.75	16.00	13 304.00
Meseros	415.75	16.00	13 304.00
Jefe de Guardianía	415.75	16.00	6 652.00
Supervisores de Guardia	415.75	16.00	0.00
Guardias	415.75	16.00	19 956.00
Asistente	415.75	34.00	14 135.50
Secretaria	415.75	12.00	4 989.00
Chofer de Vehículo de Emergencia	614.84	6.00	3 689.04
Chofer	415.75	6.00	2 494.50
Conserje	415.75	16.00	6 652.00
FLETES			
Ambulancia	700.00	6.00	4 200.00
Vehículo para transporte de material	650.00	16.00	10 400.00
Vehículo para transporte de personal	550.00	18.00	9 900.00
SERVICIOS			
Luz	10.00	16.00	160.00
Agua	10.00	16.00	160.00



Internet	10.00	16.00	160.00
Teléfono	10.00	16.00	160.00
PROVISIONALES			
Cerramiento	20.00	16.00	320.00
Bodega-Oficina	20.00	16.00	320.00
Instalaciones	20.00	16.00	320.00
Letrero	20.00	16.00	320.00
MATERIALES DE CONSUMO			
Papelería, Limpieza y útiles de oficina	20.00	16.00	320.00
OBLIGACIONES CONTRACTUALES			
Fotografía planos de registro	25.00	16.00	400.00
PREPARACIÓN DE OFERTA			
Bases	1 200.00	4.00	4 800.00
Asesoría	1 200.00	4.00	4 800.00
Investigación de precios, viajes	600.00	2.00	1 200.00
Complementación del contrato	1 200.00	4.00	4 800.00
COSTOS IMPOSITIVOS			54 228.55
Renta Contrato 1%			53 165.25
Renta reajuste			1 063.30
COSTOS FINANCIEROS			148 579.14
Garantía del anticipo			92 153.09
Garantía de Fiel cumplimiento 5% contrato			28 354.80
Seguros			21 266.10
Capital de operación	85 064.39		6 805.15
Imprevistos 2%			106 330.49
Utilidad	5.00%		265 826.23
TOTAL INDIRECTOS			989 527.64
% Indirectos Estación Charcay			22.87%

Tabla 104. Cálculo de costos indirectos - Terminal Cuenca

CÁLCULO DE COSTOS INDIRECTOS TERMINAL CUENCA			
COSTO DIRECTO PROYECTO	20 306 044.10	Oferta Civil	
PLAZO EN MESES	24.00	700 Días	
PORCENTAJE ANTICIPO	20.00%	Pliegos	
MONTO DE ANTICIPO	4 724 404.22	Pliegos	
PORCENTAJE REAJUSTE	2.00%	Pliegos	
MONTO DE REAJUSTE	472 440.42	Pliegos	
COSTOS AREA TECNICA			356 661.24
CONCEPTO	COSTO/MES	MESES	TOTAL
AREA TECNICA			
Ingeniero Superintendente de Obra	1 200.00	24.00	28 800.00
Ingeniero Jefe	465.51	48.00	22 344.48



Ingeniero de Costos	465.51	12.00	5 586.12
Ingeniero Ayudante	465.51	24.00	11 172.24
Ingeniero Ambiental	465.51	12.00	5 586.12
Ingeniero Seguridad Industrial	465.51	12.00	5 586.12
Tecnólogos	464.32	24.00	11 143.68
Ingeniero Mecánico Jefe	465.51	12.00	5 586.12
técnico Soldador	422.29	12.00	5 067.48
Tornero	422.29	12.00	5 067.48
Mecánico de Equipo Pesado	463.52	12.00	5 562.24
Ingeniero de Suelos	465.51	12.00	5 586.12
Laboratoristas	463.52	24.00	11 124.48
Topógrafos	463.52	24.00	22 248.96
Cadeneros	415.75	24.00	39 912.00
Dibujante	439.95	12.00	5 279.40
Asistente de Ingeniería	439.95	12.00	5 279.40
Representante técnico	439.95	24.00	10 558.80
Secretaria	415.75	60.00	24 945.00
Chofer	415.75	48.00	19 956.00
Ayudante	415.75	12.00	4 989.00
ALQUILER Y DEPRECIACIONES			
Equipos de Topografía	400.00	48.00	38 400.00
Vehículo para transporte de personal	600.00	92.00	55 200.00
Muebles y equipos	10.00	24.00	240.00
SERVICIOS			
Luz	10.00	24.00	240.00
Agua	10.00	24.00	240.00
Internet	10.00	24.00	240.00
Teléfono	10.00	24.00	240.00
MATERIALES DE OFICINA			
Papelería, Limpieza y útiles de oficina	20.00	24.00	480.00
COSTOS AREA ADMINISTRATIVA			405 517.68
CONCEPTO	COSTO/MES	MESES	TOTAL
PERSONAL ADMINISTRATIVO			
Jefe Administrativo	465.51	12.00	5 586.12
Agente de Compras e Importaciones	465.51	12.00	5 586.12
Analista de Personal	465.51	12.00	5 586.12
Contador General	465.51	12.00	5 586.12
Auxiliar de Contabilidad	415.75	12.00	4 989.00
Asistente Administrativo	415.75	12.00	4 989.00
Jefe de Bodega	439.95	12.00	5 279.40
Estibador	415.75	12.00	4 989.00
Medico	465.51	12.00	5 586.12
Odontólogo	465.51	12.00	5 586.12
Enfermera	465.51	12.00	11 172.24



Jefe de Campamento	465.51	24.00	11 172.24
Lavandero	415.75	24.00	29 934.00
Camarero	415.75	24.00	29 934.00
Jefe de Cocina	415.75	24.00	9 978.00
Cocineros	415.75	24.00	29 934.00
Ayudantes de Cocina	415.75	24.00	19 956.00
Meseros	415.75	24.00	19 956.00
Jefe de Guardianía	415.75	24.00	9 978.00
Supervisores de Guardia	415.75	24.00	9 978.00
Guardias	415.75	24.00	29 934.00
Asistente	415.75	48.00	19 956.00
Secretaria	415.75	12.00	4 989.00
Chofer de Vehículo de Emergencia	614.84	12.00	7 378.08
Chofer	415.75	36.00	14 967.00
Conserje	415.75	24.00	9 978.00
FLETES			
Ambulancia	700.00	12.00	8 400.00
Vehículo para transporte de material	650.00	48.00	31 200.00
Vehículo para transporte de personal	550.00	48.00	26 400.00
SERVICIOS			
Luz	10.00	24.00	240.00
Agua	10.00	24.00	240.00
Internet	10.00	24.00	240.00
Teléfono	10.00	24.00	240.00
PROVISIONALES			
Cerramiento	20.00	24.00	480.00
Bodega-Oficina	20.00	24.00	480.00
Instalaciones	20.00	24.00	480.00
Letrero	20.00	24.00	480.00
MATERIALES DE CONSUMO			
Papelería, Limpieza y útiles de oficina	20.00	24.00	480.00
OBLIGACIONES CONTRACTUALES			
Fotografía planos de registro	25.00	24.00	600.00
PREPARACIÓN DE OFERTA			
Bases	1 200.00	3.00	3 600.00
Asesoría	1 200.00	3.00	3 600.00
Investigación de precios, viajes	600.00	3.00	1 800.00
Complementación del contrato	1 200.00	3.00	3 600.00
COSTOS IMPOSITIVOS			240 944.62
Renta Contrato 1%			236 220.21
Renta reajuste			4 724.40
COSTOS FINANCIEROS			660 156.75
Garantía del anticipo			409 448.37
Garantía de Fiel cumplimiento 5% contrato			125 984.11



Seguros			94 488.08
Capital de operación	377 952.34		30 236.19
Imprevistos 2%			472 440.42
Utilidad	5.00%		1 181 101.06
TOTAL INDIRECTOS			3 316 821.76
% Indirectos Terminal Cuenca			16.33%

Tabla 105. Cálculo de costos indirectos - Poliducto 8" Tramo La Troncal - Cuenca

CÁLCULO DE COSTOS INDIRECTOS Poliducto 8" Tramo Terminal La Troncal - Terminal Cuenca - Montaje (108km)			
COSTO DIRECTO PROYECTO	20 737 621.50	Oferta Civil	
PLAZO EN MESES	24.00	700 días	
PORCENTAJE ANTICIPO	20.00%	Pliegos	
MONTO DE ANTICIPO	4 821 497.00	Pliegos	
PORCENTAJE REAJUSTE	2.00%	Pliegos	
MONTO DE REAJUSTE	482 149.70	Pliegos	
COSTOS AREA TECNICA			356 661.24
CONCEPTO	COSTO/MES	MESES	TOTAL
AREA TECNICA			
Ingeniero Superintendente de Obra	1 200.00	24.00	28 800.00
Ingeniero Jefe	465.51	48.00	22 344.48
Ingeniero de Costos	465.51	12.00	5 586.12
Ingeniero Ayudante	465.51	24.00	11 172.24
Ingeniero Ambiental	465.51	12.00	5 586.12
Ingeniero Seguridad Industrial	465.51	12.00	5 586.12
Tecnólogos	464.32	24.00	11 143.68
Ingeniero Mecánico Jefe	465.51	12.00	5 586.12
técnico Soldador	422.29	12.00	5 067.48
Tornero	422.29	12.00	5 067.48
Mecánico de Equipo Pesado	463.52	12.00	5 562.24
Ingeniero de Suelos	465.51	12.00	5 586.12
Laboratoristas	463.52	24.00	11 124.48
Topógrafos	463.52	24.00	22 248.96
Cadeneros	415.75	24.00	39 912.00
Dibujante	439.95	12.00	5 279.40
Asistente de Ingeniería	439.95	12.00	5 279.40
Representante técnico	439.95	24.00	10 558.80
Secretaria	415.75	60.00	24 945.00
Chofer	415.75	48.00	19 956.00
Ayudante	415.75	12.00	4 989.00
ALQUILER Y DEPRECIACIONES			
Equipos de Topografía	400.00	48.00	38 400.00
Vehículo para transporte de personal	600.00	92.00	55 200.00



Muebles y equipos	10.00	24.00	240.00
SERVICIOS			
Luz	10.00	24.00	240.00
Agua	10.00	24.00	240.00
Internet	10.00	24.00	240.00
Teléfono	10.00	24.00	240.00
MATERIALES DE OFICINA			
Papelería, Limpieza y útiles de oficina	20.00	24.00	480.00
COSTOS AREA ADMINISTRATIVA			405 517.68
CONCEPTO	COSTO/MES	MESES	TOTAL
PERSONAL ADMINISTRATIVO			
Jefe Administrativo	465.51	12.00	5 586.12
Agente de Compras e Importaciones	465.51	12.00	5 586.12
Analista de Personal	465.51	12.00	5 586.12
Contador General	465.51	12.00	5 586.12
Auxiliar de Contabilidad	415.75	12.00	4 989.00
Asistente Administrativo	415.75	12.00	4 989.00
Jefe de Bodega	439.95	12.00	5 279.40
Estibador	415.75	12.00	4 989.00
Medico	465.51	12.00	5 586.12
Odontólogo	465.51	12.00	5 586.12
Enfermera	465.51	12.00	11 172.24
Jefe de Campamento	465.51	24.00	11 172.24
Lavandero	415.75	24.00	29 934.00
Camarero	415.75	24.00	29 934.00
Jefe de Cocina	415.75	24.00	9 978.00
Cocineros	415.75	24.00	29 934.00
Ayudantes de Cocina	415.75	24.00	19 956.00
Meseros	415.75	24.00	19 956.00
Jefe de Guardianía	415.75	24.00	9 978.00
Supervisores de Guardia	415.75	24.00	9 978.00
Guardias	415.75	24.00	29 934.00
Asistente	415.75	48.00	19 956.00
Secretaria	415.75	12.00	4 989.00
Chofer de Vehículo de Emergencia	614.84	12.00	7 378.08
Chofer	415.75	36.00	14 967.00
Conserje	415.75	24.00	9 978.00
FLETES			
Ambulancia	700.00	12.00	8 400.00
Vehículo para transporte de material	650.00	48.00	31 200.00
Vehículo para transporte de personal	550.00	48.00	26 400.00
SERVICIOS			
Luz	10.00	24.00	240.00
Agua	10.00	24.00	240.00



Internet	10.00	24.00	240.00
Teléfono	10.00	24.00	240.00
PROVISIONALES			
Cerramiento	20.00	24.00	480.00
Bodega-Oficina	20.00	24.00	480.00
Instalaciones	20.00	24.00	480.00
Letrero	20.00	24.00	480.00
MATERIALES DE CONSUMO			
Papelería, Limpieza y útiles de oficina	20.00	24.00	480.00
OBLIGACIONES CONTRACTUALES			
Fotografía planos de registro	25.00	24.00	600.00
PREPARACIÓN DE OFERTA			
Bases	1 200.00	3.00	3 600.00
Asesoría	1 200.00	3.00	3 600.00
Investigación de precios, viajes	600.00	3.00	1 800.00
Complementación del contrato	1 200.00	3.00	3 600.00
COSTOS IMPOSITIVOS			245 896.35
Renta Contrato 1%			241 074.85
Renta reajuste			4 821.50
COSTOS FINANCIEROS			673 723.85
Garantía del anticipo			417 863.07
Garantía de Fiel cumplimiento 5% contrato			128 573.25
Seguros			96 429.94
Capital de operación	385 719.76		30 857.58
Imprevistos 2%			482 149.70
Utilidad	5.00%		1 205 374.25
TOTAL INDIRECTOS			3 369 323.06
% Indirectos Poliducto 8" Tramo Terminal La Troncal - Terminal Cuenca - Montaje (108km)			16.25%

Tabla 106. Calculo de costos indirectos - Poliducto 10" Tramo Pascuales - La Troncal

CÁLCULO DE COSTOS INDIRECTOS Poliducto 10" Tramo Estación Pascuales-Terminal La Troncal - Montaje (102km)			
COSTO DIRECTO PROYECTO	14 295 540.81	Oferta Civil	
PLAZO EN MESES	24.00	700 días	
PORCENTAJE ANTICIPO	20.00%	Pliegos	
MONTO DE ANTICIPO	3 376 606.74	Pliegos	
PORCENTAJE REAJUSTE	2.00%	Pliegos	
MONTO DE REAJUSTE	337 660.67	Pliegos	
COSTOS AREA TECNICA			356 661.24
CONCEPTO	COSTO/MES	MESES	TOTAL
AREA TECNICA			
Ingeniero Superintendente de Obra	1 200.00	24.00	28 800.00



Ingeniero Jefe	465.51	48.00	22 344.48
Ingeniero de Costos	465.51	12.00	5 586.12
Ingeniero Ayudante	465.51	24.00	11 172.24
Ingeniero Ambiental	465.51	12.00	5 586.12
Ingeniero Seguridad Industrial	465.51	12.00	5 586.12
Tecnólogos	464.32	24.00	11 143.68
Ingeniero Mecánico Jefe	465.51	12.00	5 586.12
técnico Soldador	422.29	12.00	5 067.48
Tornero	422.29	12.00	5 067.48
Mecánico de Equipo Pesado	463.52	12.00	5 562.24
Ingeniero de Suelos	465.51	12.00	5 586.12
Laboratoristas	463.52	24.00	11 124.48
Topógrafos	463.52	24.00	22 248.96
Cadeneros	415.75	24.00	39 912.00
Dibujante	439.95	12.00	5 279.40
Asistente de Ingeniería	439.95	12.00	5 279.40
Representante técnico	439.95	24.00	10 558.80
Secretaria	415.75	60.00	24 945.00
Chofer	415.75	48.00	19 956.00
Ayudante	415.75	12.00	4 989.00
ALQUILER Y DEPRECIACIONES			
Equipos de Topografía	400.00	48.00	38 400.00
Vehículo para transporte de personal	600.00	92.00	55 200.00
Muebles y equipos	10.00	24.00	240.00
SERVICIOS			
Luz	10.00	24.00	240.00
Agua	10.00	24.00	240.00
Internet	10.00	24.00	240.00
Teléfono	10.00	24.00	240.00
MATERIALES DE OFICINA			
Papelería, Limpieza y útiles de oficina	20.00	24.00	480.00
COSTOS AREA ADMINISTRATIVA			405 517.68
CONCEPTO	COSTO/MES	MESES	TOTAL
PERSONAL ADMINISTRATIVO			
Jefe Administrativo	465.51	12.00	5 586.12
Agente de Compras e Importaciones	465.51	12.00	5 586.12
Analista de Personal	465.51	12.00	5 586.12
Contador General	465.51	12.00	5 586.12
Auxiliar de Contabilidad	415.75	12.00	4 989.00
Asistente Administrativo	415.75	12.00	4 989.00
Jefe de Bodega	439.95	12.00	5 279.40
Estibador	415.75	12.00	4 989.00
Medico	465.51	12.00	5 586.12
Odontólogo	465.51	12.00	5 586.12



Enfermera	465.51	12.00	11 172.24
Jefe de Campamento	465.51	24.00	11 172.24
Lavandero	415.75	24.00	29 934.00
Camarero	415.75	24.00	29 934.00
Jefe de Cocina	415.75	24.00	9 978.00
Cocineros	415.75	24.00	29 934.00
Ayudantes de Cocina	415.75	24.00	19 956.00
Meseros	415.75	24.00	19 956.00
Jefe de Guardianía	415.75	24.00	9 978.00
Supervisores de Guardia	415.75	24.00	9 978.00
Guardias	415.75	24.00	29 934.00
Asistente	415.75	48.00	19 956.00
Secretaria	415.75	12.00	4 989.00
Chofer de Vehículo de Emergencia	614.84	12.00	7 378.08
Chofer	415.75	36.00	14 967.00
Conserje	415.75	24.00	9 978.00
FLETES			
Ambulancia	700.00	12.00	8 400.00
Vehículo para transporte de material	650.00	48.00	31 200.00
Vehículo para transporte de personal	550.00	48.00	26 400.00
SERVICIOS			
Luz	10.00	24.00	240.00
Agua	10.00	24.00	240.00
Internet	10.00	24.00	240.00
Teléfono	10.00	24.00	240.00
PROVISIONALES			
Cerramiento	20.00	24.00	480.00
Bodega-Oficina	20.00	24.00	480.00
Instalaciones	20.00	24.00	480.00
Letrero	20.00	24.00	480.00
MATERIALES DE CONSUMO			
Papelería, Limpieza y útiles de oficina	20.00	24.00	480.00
OBLIGACIONES CONTRACTUALES			
Fotografía planos de registro	25.00	24.00	600.00
PREPARACIÓN DE OFERTA			
Bases	1 200.00	3.00	3 600.00
Asesoría	1 200.00	3.00	3 600.00
Investigación de precios, viajes	600.00	3.00	1 800.00
Complementación del contrato	1 200.00	3.00	3 600.00
COSTOS IMPOSITIVOS			172 206.94
Renta Contrato 1%			168 830.34
Renta reajuste			3 376.61
COSTOS FINANCIEROS			471 824.52
Garantía del anticipo			292 639.25



Garantía de Fiel cumplimiento 5% contrato		90 042.85
Seguros		67 532.13
Capital de operación	270 128.54	21 610.28
Imprevistos 2%		337 660.67
Utilidad	5.00%	844 151.68
TOTAL INDIRECTOS		2 588 022.74
% Indirectos Poliducto 10" Tramo Estación Pascuales-Terminal La Troncal - Montaje (102km)		18.10%

Tabla 107. Organigrama de funcionamiento, costos indirectos- área técnica.

	AREA TECNICA								
	Superintendencia de obra	Ingeniería de la Construcción	Costos y Planillas	Diseños de Campo	Jefatura de Obra	Seguridad Industrial	Talleres de Mantenimiento	Laboratorios	Topografía
Estación Pascuales	1	12	1	1	1	1	1	1	2
Estación El Chorrillos	4	12	4	4	4	4	4	4	8
Terminal La Troncal	24	24	12	12	12	12	12	12	24
Estación La Delicia	6	16	6	6	6	6	6	6	12
Estación Ducur	6	16	6	6	6	6	6	6	12
Estación Charcay	6	16	6	6	6	6	6	6	12
Terminal Cuenca	24	24	12	12	12	12	12	12	24
Poliducto 8" Tramo Terminal La Troncal - Terminal Cuenca - Montaje (108km)	24	24	12	12	12	12	12	12	24
Poliducto 10" Tramo Estación Pascuales- Terminal La Troncal - Montaje (102km)	24	24	12	12	12	12	12	12	24



Tabla 108. Organigrama de funcionamiento, costos indirectos- área administrativa

	AREA ADMINISTRATIVA								
	Administración de obra	Talento Humano	Pagaduría y Contabilidad	Servicios Generales	Bodegas	Dispensario Medico	Campamentos	Servicio de Alimentación	Vigilancia y Serv. Varios
Estación Pascuales	1	1	1	1	2	1	12	12	12
Estación El Chorrillos	4	4	4	4	4	4	12	12	12
Terminal La Troncal	12	12	12	12	12	12	24	24	24
Estación La Delicia	6	6	6	6	6	6	16	16	16
Estación Ducur	6	6	6	6	6	6	16	16	16
Estación Charcay	6	6	6	6	6	6	16	16	16
Terminal Cuenca	12	12	12	12	12	12	24	24	24
Poliducto 8" Tramo Terminal La Troncal - Terminal Cuenca - Montaje (108km)	12	12	12	12	12	12	24	24	24
Poliducto 10" Tramo Estación Pascuales- Terminal La Troncal - Montaje (102km)	12	12	12	12	12	12	24	24	24

Tabla 109. Presupuestos de Obras Civiles

CODIGO	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	COSTO Odebrecht	COSTO EP PetroEcuador	COSTO CCQ	COSTO ConstruBase
000010	Excavación en marginal	m ³	1691116.92	\$7 880 604.85	\$6 062 069.03	\$3 974 124.76	\$4 126 325.28
000020	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural - (ASTM A-36 / Galvanizado en Caliente; Incluye: accesorios de fijación y anclaje)	kg	496603.58	\$6 003 937.28	\$4 460 830.05	\$2 595 081.59	\$2 070 836.93
000030	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase B - (f _c =210 kg/cm ² -Agre. Máx.=38 mm)	m ³	14151.2	\$4 248 190.24	\$3 923 702.98	\$2 260 978.58	\$1 618 472.74
000040	Apertura y conformación del Derecho de Vía, nuevo	km	95.93	\$4 228 848.61	\$3 081 262.04	\$2 687 291.34	\$3 497 415.94
000050	Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de la excavación *Tramo Sierra (Troncal- Terminal Cuenca) 10"	km	86.29	\$4 213 134.27	\$2 626 839.54	\$3 414 717.90	\$3 915 534.26
000060	Apertura y conformación del Derecho de Vía, nuevo	km	109.33	\$3 706 096.77	\$3 511 668.71	\$2 511 751.14	\$3 410 002.70
000070	Acero de refuerzo en barras - (f _y =4200 kg/cm ²) - (Taludes de Corte)	kg	1163983.52	\$3 305 713.20	\$2 714 609.77	\$2 591 226.99	\$2 386 166.22
000080	Transporte de material de excavación - (Distancia libre de transporte 500 m)	m ³ /km	10324016.89	\$3 200 445.24	\$2 250 222.72	\$3 447 843.10	\$6 400 890.47
000090	Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de la excavación *Tramo Costa (Pascuales- Troncal) 10"	km	102.88	\$3 188 354.08	\$2 719 551.60	\$2 969 809.73	\$3 268 361.05
000100	Control y reconfiguración de material excedente/vía - (Deposito autorizado por Fiscalización)	m ³	1836800.1	\$3 140 928.17	\$3 211 431.91	\$1 920 594.54	\$6 281 856.34
000110	Apertura de zanja en roca	km	24.71	\$3 121 346.94	\$457 234.43	\$3 057 128.98	\$1 004 832.15
000120	Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland - (f _c = 350 kg/cm ² , 4,0 MPa, incluye: encofrado, curador, soportes)	m ³	9827.06	\$2 965 610.17	\$2 429 563.97	\$2 298 334.28	\$816 825.23
000130	Limpieza Final y Recomposición de Derecho de Vía	km	112.94	\$2 208 414.08	\$1 569 295.65	\$1 900 684.93	\$1 900 684.93
000140	Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de préstamo *Tramo Sierra (Troncal- Terminal Cuenca) 8"	km	23.04	\$1 952 428.49	\$643 700.25	\$699 745.62	\$698 177.45
000150	Hormigón Lanzado de 5 cm de espesor - (f _c = 250 kg/cm ²)	m ²	67976.85	\$1 933 941.38	\$1 650 569.82	\$1 853 417.09	\$1 858 487.08
000160	Hormigonado de Tubería para Cruces Subfluviales	m	19499.45	\$1 479 813.26	\$2 563 169.55	\$2 421 622.34	\$1 760 020.36
000170	Apertura de zanja en suelo marginal	km	66.54	\$1 168 632.70	\$357 784.32	\$234 458.18	\$189 639.00
000180	Conformación de la Rasante en Caminos de Accesos existentes, Incluye: Subbase clase 2 y alcantarillas.	km	22.97	\$1 163 799.86	\$435 591.24	\$720 925.06	\$444 572.51
000190	Cerramiento de malla galvanizada, altura libre= 3m, Incluye: Bloque de cimentación (h= 60 cm, b= 40cm), Cadena de amarre (h=40 cm, b=40 cm.), malla de cerramiento galvanizada 50/10, 3 filas de alambre de púas y puertas peatonal y vehicular	m	7791.99	\$1 054 022.49	\$885 183.03	\$863 550.22	\$960 318.72



000200	Área Sembrada - (Revegetación / para protección de taludes / uso de semillas nativas)	m ²	253846.4	\$992 539.42	\$695 539.14	\$899 743.29	\$888 462.40
000210	Excavación y relleno para estructuras - (cimentación de estructuras)	m ³	53765.2	\$933 363.87	\$493 026.88	\$719 547.60	\$616 149.19
000220	Caseta para válvula de bloqueo, de acuerdo a planos típicos, Incluye: Estructura de hormigón, Acabados arquitectónicos, puertas, ventanas, cubierta, instalaciones interiores, Puesta a Tierra, Bandejas, Cables, Canalización de cables y Doble malla de cerramiento	U	11	\$850 120.81	\$618 417.74	\$823 361.16	\$519 097.57
000230	Mejoramiento de subrasante con suelo seleccionado - (Relleno estructural de la plataforma)	m ³	34124.05	\$849 006.36	\$892 217.24	\$829 223.66	\$277 769.77
000240	Apertura de zanja en suelo marginal	km	36.01	\$833 919.58	\$193 625.09	\$169 178.22	\$102 628.50
000250	Apertura de zanja en suelo inundable	km	25.72	\$821 025.61	\$145 415.40	\$183 345.14	\$151 075.16
000260	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase B - (f'c=250 kg/cm ² - Agre. Máx.=38 mm)	m ³	2515.12	\$792 187.35	\$514 152.61	\$389 297.62	\$311 975.48
000270	Cerramiento de postes de hormigón altura libre = 1.2 m, Incluye: poste de hormigón (h= 10 cm, b= 10cm) c/3 m y 5 filas de alambre de púas	m	16243.93	\$780 033.52	\$506 118.33	\$319 693.97	\$319 693.97
000280	Canal recolector, Rejilla y marco de hierro fundido. Incluye: suministro, instalación y pruebas. - (Ver detalles en plano de la referencia)	m	455.72	\$751 158.72	\$103 187.65	\$89 559.61	\$94 766.97
000290	Limpieza Final y Recomposición de Derecho de Vía ***	km	103.32	\$735 875.00	\$1 435 626.23	\$1 738 788.45	\$1 738 788.45
000300	Excavación en zanja para tubería - (suelo marginal)	m ³	39454.65	\$720 047.36	\$243 366.86	\$92 680.75	\$74 963.84
000310	Subbase Clase III	m ³	26348.83	\$645 282.85	\$579 512.90	\$552 707.54	\$232 133.19
000320	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase E - (f'c=140 kg/cm ² -Agre. Máx.=38 mm - Replantiillos)	m ³	2482.15	\$576 702.73	\$386 280.72	\$301 706.13	\$283 486.35

Tabla 110. Porcentaje del costo promedio en el mercado

CODIGO	DESCRIPCION DEL RUBRO	COSTO Poliducto Pascuales-Cuenca Junio 2013 USD	PROMEDIO EN EL MERCADO referencial	%
000010	Excavación en marginal	\$ 7 880 604.85	\$ 4 609 366.90	70.97
000020	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural - (ASTM A-36 / Galvanizado en Caliente; Incluye: accesorios de fijación y anclaje)	\$ 6 003 937.28	\$ 2 975 694.71	101.77



000030	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase B - ($f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ -Agre. Máx.=38 mm)	\$	4 248 190.24	\$	2 544 922.75	66.93
000040	Apertura y conformación del Derecho de Vía, nuevo	\$	4 228 848.61	\$	3 006 206.80	40.67
000050	Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de la excavación <i>*Tramo Sierra (Troncal- Terminal Cuenca) 10"</i>	\$	4 213 134.27	\$	3 219 548.54	30.86
000060	Apertura y conformación del Derecho de Vía, nuevo	\$	3 706 096.77	\$	3 065 999.88	20.88
000070	Acero de refuerzo en barras - ($f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$) - (Taludes de Corte)	\$	3 305 713.20	\$	2 494 360.99	32.53
000080	Transporte de material de excavación - (Distancia libre de transporte 500 m)	\$	3 200 445.24	\$	3 908 064.63	-18.11
000090	Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de la excavación <i>*Tramo Costa (Pascuales- Troncal) 10"</i>	\$	3 188 354.08	\$	2 900 757.21	9.91
000100	Control y reconformación de material excedente/vía - (Deposito autorizado por Fiscalización)	\$	3 140 928.17	\$	3 707 878.53	-15.29
000110	Apertura de zanja en roca	\$	3 121 346.94	\$	1 442 340.92	116.41
000120	Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland - ($f_c = 350 \text{ kg/cm}^2$, 4,0 MPa, incluye: encofrado, curador, soportes)	\$	2 965 610.17	\$	1 799 469.00	64.80
000130	Limpieza Final y Recomposición de Derecho de Vía	\$	2 208 414.08	\$	1 737 636.22	27.09
000140	Bajado de la Tubería y Tapada de la zanja con material de préstamo <i>*Tramo Sierra (Troncal- Terminal Cuenca) 8"</i>	\$	1 952 428.49	\$	661 197.16	195.29
000150	Hormigón Lanzado de 5 cm de espesor - ($f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$)	\$	1 933 941.38	\$	1 736 162.76	11.39
000160	Hormigonado de Tubería para Cruces Subfluviales	\$	1 479 813.26	\$	2 187 888.55	-32.36
000170	Apertura de zanja en suelo marginal	\$	1 168 632.70	\$	254 588.68	359.03
000180	Conformación de la Rasante en Caminos de Accesos existentes, Incluye: Subbase clase 2 y alcantarillas.	\$	1 163 799.86	\$	516 514.20	125.32
000190	Cerramiento de malla galvanizada, altura libre= 3m, Incluye: Bloque de cimentación (h= 60 cm, b= 40cm), Cadena de amarre (h=40 cm, b=40 cm.), malla de cerramiento galvanizada 50/10, 3 filas de alambre de púas y puertas peatonal y vehicular	\$	1 054 022.49	\$	878 158.08	20.03
000200	Área Sembrada - (Revegetación / para protección de taludes / uso de semillas nativas)	\$	992 539.42	\$	803 134.85	23.58
000210	Excavación y relleno para estructuras - (cimentación de estructuras)	\$	933 363.87	\$	590 701.06	58.01
000220	Caseta para válvula de bloqueo, de acuerdo a planos típicos, Incluye: Estructura de hormigón, Acabados arquitectónicos, puertas, ventanas, cubierta, instalaciones interiores, Puesta a Tierra, Bandejas, Cables, Canalización de cables y Doble malla de cerramiento	\$	850 120.81	\$	633 888.47	34.11



000230	Mejoramiento de subrasante con suelo seleccionado - (Relleno estructural de la plataforma)	\$	849 006.36	\$	648 976.24	30.82
000240	Apertura de zanja en suelo marginal	\$	833 919.58	\$	151 128.83	451.79
000250	Apertura de zanja en suelo inundable	\$	821 025.61	\$	155 195.39	429.03
000260	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase B - ($f_c=250 \text{ kg/cm}^2$ - Agre. Máx.=38 mm)	\$	792 187.35	\$	395 144.56	100.48
000270	Cerramiento de postes de hormigón altura libre = 1.2 m, Incluye: poste de hormigón (h= 10 cm, b= 10cm) c/3 m y 5 filas de alambre de púas	\$	780 033.52	\$	372 990.56	109.13
000280	Canal recolector, Rejilla y marco de hierro fundido. Incluye: suministro, instalación y pruebas. - (Ver detalles en plano de la referencia)	\$	751 158.72	\$	93 308.19	705.03
000290	Limpieza Final y Recomposición de Derecho de Vía ***	\$	735 875.00	\$	1 589 627.90	-53.71
000300	Excavación en zanja para tubería - (suelo marginal)	\$	720 047.36	\$	134 616.81	434.89
000310	Subbase Clase III	\$	645 282.85	\$	442 698.71	45.76
000320	Hormigón estructural de cemento Pórtland Clase E - ($f_c=140 \text{ kg/cm}^2$ -Agre. Máx.=38 mm - Replantillos)	\$	576 702.73	\$	315 659.40	82.70