

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE
DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA
LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS,
LORETO 2018**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

Autor:

BACH. FERNANDO SIGIFREDO VARGAS AGUIRRE

Asesor:

ING. MG. JOSUALDO C. VILLAR QUIROZ

TRUJILLO – PERU

2019



APROBACIÓN DE TESIS

El Asesor y los miembros del Jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la Tesis desarrollada por el Bachiller **Fernando Sigifredo Vargas Aguirre**, denominada:
**ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA
CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO
DE URARINAS, LORETO 2018.**

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

DEDICATORIA

Dedicado a mi hermano:

WILLIAMS DAVID 

Dedicación Póstuma a Quien en todo momento estuvo
a mi lado y Quien estará conmigo por siempre.

A mi **Madre**,
por darme la vida y por ser la principal impulsora
para el cumplimiento de mis objetivos y metas.

A mis **Hijos**,
para recordarles siempre
que todo lo que se empieza, se termina.



AGRADECIMIENTO

Agradecer a esta Casa de Estudios, a sus Autoridades y a su Organización por abrirme las puertas y brindarme su apoyo para la culminación de esta etapa en mi vida Profesional.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
Carátula	i
Hoja de firmas	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Índice contenidos	v
Índice de Tablas	vii
Índice de Figuras	viii
Resumen	ix
Abstrac	x
I. Introducción	001
1.1 Realidad Problemática	002
1.2 Formulación del problema	011
1.3 Justificación	011
1.4 Objetivos	013
1.4.1 Objetivo General	013
1.4.2 Objetivos Específicos	013
1.5 Antecedentes	014
1.6 Bases Teóricas	019
1.7 Definición de términos básicos	041
1.8 Formulación de la hipótesis	043
II. Material y métodos	044
2.1 Material	045
a. Material	045
b. Humano	045
c. Servicios	045
d. Otros	045
2.2 Materiales de estudio	046
2.2.1 Población	046
2.2.2 Muestra	046
2.3 Técnicas, procedimientos e instrumentos	048
2.3.1 Para recolectar datos	048
2.3.2 Para procesar datos	048
2.4 Operacionalización de variables	057
III. Resultados y discusión de los resultados	058
3.1 Generalidades del lugar de la investigación	060
3.2 Estimación de costos	068
3.2.1 Procedimientos y tiempos necesarios	070
3.2.2 Actividades del proyecto	070
3.2.3 Organigrama de obra	071

3.2.4 Descripción de la Partidas	072
3.2.5 Identificación de los recursos	073
3.2.6 El costo directo	074
a. Cálculo de la Mano de Obra	074
b. Materiales	081
c. Equipamiento	082
d. Equipo y maquinaria	074
Determinación del costo hora máquina	085
Rendimiento de maquinaria	096
Análisis de precios unitarios	101
3.2.7 Tiempo de programación	115
3.2.8 Programación de obra	117
3.2.9 El costo indirecto	118
3.2.10 Fórmula polinómica de reajuste	124
3.2.11 Cantidad de recursos requeridos	125
3.2.12 Comparativo entre el PIP y el Costo	127
Discusión	128
IV. Resumen del procedimiento	130
V. Conclusiones	140
VI. Recomendaciones	142
VII. Referencias bibliográficas	144
Anexos.	147
Anexo N° 01: Guía de observación	148
Anexo N° 02: Hoja de Presupuesto del PIP	151
Anexo N° 03: Hoja de Sustento de Metrado	152
Anexo N° 04: Hoja de Presupuesto S10	154
Anexo N° 05: Análisis de Precios Unitarios S10	156
Anexo N° 06: Relación de Insumos S10	165
Anexo N° 07: R.D. 035-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC	167
Anexo N° 08: Tabla de salarios y beneficios sociales 2018-2019	185
Anexo N° 09: Planos del Proyecto	192

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Entradas, herramientas y técnicas	069
Tabla 2: Hoja de metrado del proyecto	072
Tabla 3: Categoría de mano de obra	073
Tabla 4: Datos para el cálculo de hora hombre	074
Tabla 5: Precio de recurso mano de obra	075
Tabla 6: Costo hora hombre	076
Tabla 7: Sustento de bonificaciones	078
Tabla 8: Remuneraciones profesionales y técnico.....	080
Tabla 9: Precio promedio de materiales	081
Tabla 10: Precio promedio de equipamiento	082
Tabla 11: Precio promedio de equipo	083
Tabla 12: Precio promedio de maquinaria	083
Tabla 13: Tiempos de programación	116
Tabla 14: Cuadro Comparativo entre PIP y la estimación de Costos.....	128

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Entradas, herramientas y técnicas	024
Figura 2: Diagrama de flujo de datos	024
Figura 3: Secuencia lógica de la muestra	046
Figura 4: Procedimiento de datos	050
Figura 5: Operacionalización de la variable	057
Figura 6: Ubicación de la zona de estudio	061
Figura 7: Localización de la zona de estudio	062
Figura 8: Descripción general de la gestión de costos	068
Figura 9: Cronograma de trabajo	070
Figura 10: EDT del proyecto	071
Figura 11: Organigrama de obra	071
Figura 12: Programación de obra	117

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en el departamento de Loreto estimando los costos para el proyecto de defensa ribereña con geocontenedores. La población que se tomó fueron todos los componentes que formaron parte del estudio como los materiales de la zona y los proveedores de equipos y maquinarias, la mano de obra calificada y no calificada. El tipo de muestreo es de carácter no probabilístico y por conveniencia. Se utilizó la técnica de la observación y como instrumento una **Ficha de Registro de datos** para luego comparar la información recopilada registrada y definir los precios estadísticamente mediante la media aritmética. El problema es que en muchos proyectos no se hace una correcta evaluación donde se elijan los precios adecuados manteniendo los estándares de calidad y precio justo de los recursos. Para ello se ha analizado los precios y los aportes unitarios de cada componente del costo directo como mano de obra, materiales y equipos a emplearse. Con el método de análisis de precios unitarios, se llevó a cabo el análisis de las diferentes partidas que conforman el presupuesto para la defensa ribereña con geocontenedores, determinando el costo estimado total, el que incluye el Costo Directo y el Costo Indirecto.

ABSTRAC

The present investigation was carried out in the department of Loreto estimating the costs for the coastal defense project with geocontainers. The population that was taken were all the components that were part of the study such as the materials from the area and the suppliers of equipment and machinery, the skilled and unskilled labor. The type of sampling is non-probabilistic and for convenience. The technique of observation was used and as a tool a data record sheet to then compare the information collected and registered statistically by means of the arithmetic mean. The problem is that in many projects a correct evaluation is not made where the appropriate prices are chosen maintaining the quality standards and fair price of the resources. To this end, the prices and unit contributions of each component of the direct cost, such as labor, materials and equipment to be used, have been analyzed using the unit price analysis method. The analysis of the different items that make up the budget for coastal defense with geocontainers was carried out, determining the total estimated cost, which includes the Direct Cost and the Indirect Cost.

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se llevó a cabo en la localidad de Maypucó con la finalidad de estimar los costos para el futuro proyecto de defensa ribereña con geocontenedores en la margen derecha del río Marañón, el que tiene una longitud de cuatro kilómetros, abarcando dentro de su extensión al centro poblado de Maypucó y otras localidades aledañas. Uno de los grandes problemas es que no se lleva a cabo una evaluación apropiada de los precios de los recursos en el mercado y de esta manera poder elegir correctamente los costos adecuados manteniendo siempre los estándares de calidad y precio justo de los recursos considerados para el Proyecto. Durante la investigación, se encontró algunas limitaciones como el difícil acceso a la zona, el clima con temperaturas elevadas, el tiempo y el elevado costo en el traslado a la zona de investigación. Para el estudio, se ha examinado y analizado los precios y los aportes unitarios de cada componente del costo directo como mano de obra, materiales y equipos a emplearse en el proyecto con el método de análisis de precios unitarios. Se analizaron y determinaron los costos indirectos como gastos generales tanto fijos como variables, los que derivan de la actividad empresarial cuyo resultado es un porcentaje aplicado al costo directo de la obra. Se llevó a cabo el análisis de las diferentes partidas que conforman el presupuesto para la defensa ribereña con geocontenedores, determinando el costo estimado total, el que incluye el Costo Directo y el Costo Indirecto. El resultado obtenido en la presente Tesis, refleja que existe diferencia de montos entre el presupuesto que presentó el Consultor del proyecto y el presupuesto resultado de la estimación de costos de esta investigación.

1.1. Realidad problemática.

Estimar los costos de un proyecto es fundamental para determinar el valor y duración de un proyecto y, por ende, su financiamiento; por lo tanto, no es ajena a una evaluación para determinar su costo final. Sin embargo, vemos muchos proyectos donde no se hace una correcta evaluación de mercado donde se elijan, previa exploración, los costos adecuados manteniendo siempre los estándares de calidad y precio justo de los recursos que intervienen en la ejecución de un proyecto. **(Cynthia Myers, 2018)**

A nivel mundial, la estimación de costos para los proyectos de defensa ribereña tampoco es ajena de someterse a un análisis de precios, sobre todo para determinar el costo final; sin embargo, por la diversa geografía y los múltiples casos que se presentan en situaciones y realidades diferentes, hace que sea difícil tener un estándar de costos para una defensa ribereña de cualquier tipo. Los costos se incrementan cuando no se tiene una correcta evaluación de los mismos; cuando los canales y los ríos están presente, ya sea llevando su curso por el margen de las grandes ciudades o cruzando las mismas; y, cuando no se hace una correcta evaluación de los precios para hacer los trabajos de defensa, es donde el monto para la inversión muchas veces no es la correcta, generando montos adicionales de obra o a veces una mala terminación del proyecto. **(Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, 2005)**

En **Europa**, el costo de la construcción y de los materiales, de la compra de terrenos, así como las normas de concepción, varían bastante de

un país a otro de la UE debido a factores como la distancia de los proveedores, las condiciones climáticas y atmosféricas y las condiciones generales del mercado. Incluso dentro de un mismo país, pueden existir variaciones según que el proyecto haya sido realizado en una zona central o periférica, rural o urbana. Generalmente, cuanto más alejado se encuentre el proyecto, más gravoso será la estimación de costos debido a los costes de transporte de los materiales de construcción y del equipamiento al lugar. Sin embargo, los costes fundamentales de un proyecto se basan en los costes reales del terreno, de los materiales, de los equipamientos y de la mano de obra de la región donde se implanta el proyecto. **(Comprensión y seguimiento de los factores que determinan los costes en los proyectos de infraestructuras, 2017)**

En **Latinoamérica Ecuador**, el costo de los productos se estima utilizando los precios de la materia prima empleada en el proceso de producción, no obstante, carece de un sistema que permita medir y comparar la eficiencia de las actividades desempeñadas en referencia a la toma de decisiones en aspectos de costos. Se requiere una selección de alternativa racional o no puramente intuitiva como se efectúa en la actualidad. Estos costos serán estimados a través del número de actividades, además utiliza la jerarquía de las actividades como base para realizar la asignación y usa generadores de costos que están o no relacionados al volumen. Una de las ventajas más importantes derivadas de un sistema de costo por actividades es que nos permitirá obtener información estratégica facilitando a la empresa enfocarse en la reducción de costos y tomar decisiones gerenciales que lograrían incrementar su rentabilidad, ya que se alcanzaría una mayor

eficiencia en la gestión productiva reflejado en un aumento de su competitividad. Se establece como finalidad estimar el sistema de costos por productos, ya que la incorrecta asignación de los costos no permite determinar el valor real de cada uno de sus productos. **(Costeo ABC y su aplicación en los costos por productos, 2017)**

En **Panamá**, la eficiencia financiera y económica de los proyectos, además de la distribución de sus costos y beneficios, fueron estimados usando técnicas de análisis de costo-beneficio. El segundo criterio que se usa para estimar los costos de los proyectos es la distribución de beneficios y costos. Aunque este criterio de equidad exige interpretación más subjetiva, en general podemos considerar como equitativo un proyecto que disminuye la pobreza, o que por lo menos distribuye los costos entre los mismos sectores sociales que reciben los beneficios. Fue necesario estimar los precios promedios y el volumen de producción anual de los proyectos. **(Análisis de costo beneficio de cuatro proyectos hidroeléctricos en la cuenca Changuinola-Teribe, 2016)**

En **Cuba**, los costos de estimación son los costos asociados a la ejecución de las actividades encaminadas a la evaluación de la calidad con el objetivo de asegurar la correspondencia de la calidad con los requerimientos establecidos. Una vez determinadas y cuantificadas las diferentes partidas de costos de calidad según su naturaleza, se totalizan y se obtiene el costo total de calidad siendo este la diferencia entre el costo real de un producto o servicio y su costo óptimo. A partir del índice de eficiencia, las acciones de mejora deben ir encaminadas a la reducción de fallos, según lo establecido

por el procedimiento. Las estrategias a seguir en este caso particular serían, trabajar inicialmente las sub-partidas más importantes y posteriormente desarrollar otros proyectos con vista a ir reduciendo los demás fallos.

(Revista avanzada científica, 2013)

En el **Perú**, la estimación de costos, suelen ser en algunos casos, poco eficientes considerándose muchas veces unidades globales sobre todo cuando no se realiza un efectivo trabajo de exploración de campo, es decir, comparar precios en diferentes proveedores de diversas procedencias ya sean locales o no, cuando no se elige el lugar correcto para el almacenamiento de los materiales, cuando no se considera la eficiencia en la mano de obra y cuando se elige los equipos y la maquinaria inadecuada. Cuando no existe una buena logística y no se considera los proveedores correctos con los precios correctos, se suele caer en errores de asignar valores incorrectos a las diferentes partidas que conforman un presupuesto.

En **Maypucó, Urarinas**, se han llevado a cabo proyectos cuyos presupuestos pertenecientes a diversas obras, con frecuencia quedaron inconclusas e inclusive muchas veces se terminaron obras fuera de plazo, quedando demostrado que la estimación de costos que se hizo para elaborar los presupuestos se llevaron a cabo sin ninguna sin ninguna información de precios de fuentes fidedignas o sin la estrategia adecuada que amerita. Esto significa que muchos de los responsables de hacer una estimación de costos aún están pensando que todos los proyectos de la misma naturaleza tienen el mismo costo, parece ser que muchos cometen el mismo error en la misma magnitud.

(DeGarmo, 2010) encontró que la parte más difícil, costosa y prolongada de una evaluación económica es la estimación de costos, ingresos,

vidas útiles, valores residuales, y otros datos del proyecto. La estimación de costos y beneficios implica efectuar proyecciones de flujos de caja que se producirán en el futuro, en base a información fragmentaria y variables inciertas. Nunca las estimaciones van a ser exactas. El nivel de precisión exigido dependerá de la etapa del proyecto. El nivel de precisión va aumentando en la medida que el proyecto progresa desde la etapa de perfil hasta la de factibilidad.

Los consumidores y las empresas se encuentran con gran abundancia de ofertas, al buscar satisfacer sus necesidades, y por tanto buscan calidad excelente, valor agregado, o costo cuando escogen entre sus suministradores. A las empresas hoy en día se les exige por parte del entorno en que se desenvuelven mayores niveles de eficiencia, lo que se traduce en la reducción de los costos. La nueva realidad competitiva presenta un campo de batalla donde la flexibilidad, la velocidad de llegada al mercado y la productividad serán las variables claves que determinarán la permanencia de las empresas en los mercados. Es aquí donde la logística juega un papel crucial, a partir del manejo eficiente del flujo de bienes y servicios hacia el consumidor final. El concepto logístico que se aplica en las empresas se caracteriza por jugar un papel de integración de las actividades que tienen que ver con el aseguramiento de un flujo dirigido a suministrar al cliente los productos y servicios que demanda en el momento que lo demanda, con la calidad exigida y al costo que está dispuesto a pagar. **(Castro, 2018)**

El proceso de estimación de costos en Ingeniería del software no es una tarea sencilla, más que eso es un proceso que debe tratarse

cuidadosamente para obtener una estrategia que permita resolver problemas asociadas al esfuerzo, costo y tiempo de las actividades que se realizan en un proyecto de desarrollo de sistemas de información. En este contexto, lo principal tanto para desarrolladores como para los clientes es el costo, los primeros para tener una remuneración adecuada por su trabajo y los segundos para sentir que están pagando lo justo por lo solicitado. **(Barbosa, 2016)**

Es importante detectar los problemas asociados a la mala calidad lo antes posible y en especial evitar que estos lleguen al cliente. Cuando se incurren en costos de fallas externas, el impacto de éstos puede ser insospechado. Tal es el caso de la situación que debió enfrentar la marca de automóviles Toyota, la cual debió emitir una orden de retirada en todo el mundo de 6,4 millones de vehículos, de 27 modelos diferentes, por cinco problemas distintos. Lo anterior no sólo se traduce en una pérdida monetaria millonaria por el concepto de reemplazo de componentes, sino también el impacto en la reputación de la marca y su posicionamiento, un aspecto que por cierto es más complejo de estimar cuantitativamente pero no obstante podría superar fácilmente aquellos costos *visibles* asociados a los problemas de calidad. **(Avila y Castrejón, 2018)**

Empresas como **DGP Dirección y Gestión de Proyectos S.A.C.** gerenciada por el Arq. Pablo de la Flor Bedoya, son especialistas en diseño y estimación de costos para recuperación, ampliación, aprovechamiento y/o protección de defensas ribereñas en áreas erosionadas por el mar y/o ríos; son representantes de empresas de última tecnología en protección y ampliación de riveras de procedencia holandesa

y americana que permite la ejecución de proyectos de alto valor agregado, para el mercado peruano y latinoamericano.

Andex del norte S.A., es una empresa con 25 años en el mercado peruano en cuyas actividades estimación de costos de ingeniería con geosintéticos cuenta con diferentes alternativas para el control de la erosión. Ruc. 20125309276. Av. Javier Prado Este 3569 San Borja Lima 41.

Empresas transnacionales como **Maccaferri Brasil**, **Pavco Colombia** y **Tencate Holanda**; son los principales fabricantes de geosintéticos para América Latina, cuentan con softwares de estimación de costos y diseño, propios de sus marcas.

Es necesario estimar los costos para las diferentes actividades, en este caso, para la construcción de una barrera o defensa ribereña que asegure la protección del área urbana del Centro Poblado controlando las inundaciones fluviales en la margen derecha del río Marañón dando continuidad a las actividades sociales, económicas, educativas, agrícolas favoreciendo al desarrollo, reactivando la economía de los pobladores de la zona impulsando de esta manera el mejoramiento del nivel y calidad de vida de los peruanos de esta parte de nuestra Amazonía.

Actualmente no se ha llevado a cabo una estimación de costos para el proyecto de defensa ribereña, por lo tanto, la Vulnerabilidad de las Áreas Agrícolas, Infraestructura Mayor de Riego y Vial en los sectores de la margen derecha del río Marañón en la Localidad de Maypucó y Anexos, se ven amenazadas por el creciente nivel del agua en el río Marañón.

La estimación de costos para el estudio de la instalación de la defensa ribereña con geocontenedores se origina por la preocupación de la población y de la autoridad municipal de turno para minimizar el peligro del desborde del río Marañón

en el Distrito de Urarinas, que cuenta con 84 comunidades campesinas y nativas y además de un elevado índice de pobreza extrema y desnutrición crónica, sumándose a ello las constantes e incesantes lluvias en el presente año 2018 que han provocado la inundación de más del 80% de su territorio por la crecida del río y erosionando alrededor del 5% del terreno colindante con la ribera del río, trayendo consigo, desprotección, más hambre, desabrigo, enfermedades, miseria y pérdidas humanas, perturbando la paz y el orden interno.

La población de la localidad de Maypucó y anexos, afronta cada año rigurosas inundaciones generando grandes riesgos para su salud de la población que se refleja en el alto porcentaje de desnutrición crónica cuyo registro se encuentra en la Posta médica de Maypucó, como producto de diversas enfermedades gastrointestinales y endémicas como el paludismo, el dengue, entre otras enfermedades que generalmente atacan a los niños del sector, todo ello como secuela de la ingesta de aguas contaminadas por el desborde del río Marañón.

Existe demanda de alimentos, medicinas, carpas, ropas, zapatos, y todo lo que coadyuva a afrontar la imponderable situación. Los sembríos de plátano, arroz, maíz, yuca, y varios productos de pan llevar se pierden generando gran preocupación y desesperación en los moradores de Maypucó y de otras comunidades pertenecientes al distrito.

Es por eso, que la estimación de costos para la proyección de la instalación de geocontenedores como defensa ribereña está asociado a disminuir la erosión en el río Marañón y recuperar parcialmente el área de terreno erosionado en la Comunidad de Maypucó, distrito de Urarinas, y así mejorar la calidad de vida de la población en general. En consecuencia, el propósito es la posible ejecución del proyecto siempre

que se tenga una eficiente estimación de costos para poder reducir en adelante la vulnerabilidad de las áreas Agrícolas, infraestructura de riego, infraestructura educativa e infraestructura vial; así como las vidas humanas en los sectores de la margen derecha del río Marañón en la Localidad de Maypuco y Anexos.

En la presente investigación se ha pretendido estimar los costos para la futura implementación de un sistema de defensa ribereña con geocontenedores, demostrando la viabilidad del proyecto para reducir la erosión y mejorar las condiciones de vida en la localidad de Maypuco. Los costos contemplan el uso de tecnología de punta de acuerdo a las condiciones del área de estudio, vale decir considerando la topografía, el suelo y las condiciones climatológicas utilizándose materiales duraderos y acordes a la zona a intervenir.

La dimensión de la estimación de los costos, está basado en las Normas técnicas internacionales y a los procedimientos recomendados por las diferentes Normas peruanas vigentes a la fecha. Los costos para la construcción de la defensa ribereña con la instalación de geocontenedores considerado en el estudio, es para una longitud de 4 km con una altura promedio de 6m, garantizando de esta manera la reducción de la erosión en la margen derecha del río Marañón.

La creciente del río Marañón incrementa cada vez el nivel de sus aguas en 60 cm. más de lo normal, inclusive hasta colapsar las edificaciones existentes como es el caso de la Plaza de Armas de Maypuco, un centro educativo e infraestructura vial y peatonal, poniendo además en alto riesgo las instalaciones de la Municipalidad de Urarinas en Maypuco. Las calles de Maypuco frecuentemente se encuentran completamente inundadas, donde los moradores exponen su integridad física teniendo que buscar el alimento para su familia caminando en medio de las calles

inundadas. Las viviendas en su mayoría colapsan, las vías de acceso y calles de igual modo. La crecida inesperada del río, obliga a las pequeñas y otras embarcaciones a realizar maniobras peligrosas sorteando obstáculos para movilizarse de un lugar a otro.

En consecuencia, la implementación previa de una estimación de costos como fundamento para la posible ejecución del proyecto acorde a los lineamientos técnicos, generará la disminución de la pérdida de terrenos agrícolas. Un 80% de la población va a mejorar su nivel de vida. Disminuirá en un 90% el riesgo de erosión en la margen derecha del río Marañón correspondiente a la Localidad de Maypuco y sus anexos conservando los terrenos agrícolas y beneficiando a todas las viviendas de la Localidad.

No llevar a cabo la estimación de costos y considerar la futura instalación de una defensa ribereña, la población se vería amenazada por el creciente nivel del agua en el río Marañón, trayendo consigo desprotección, hambre, desabrigo, enfermedades, miseria y pérdidas humanas, perturbando la paz y el orden interno; recordando siempre, que los más afectados por estas enfermedades es la población infantil.

1.2. Formulación del problema.

¿Cuál es la estimación de costos para el proyecto de defensa ribereña con geocontenedores en la localidad de Maypuco distrito de Urarinas, Loreto 2018?

1.3. Justificación.

La Municipalidad Distrital de Urarinas, no ha llevado a cabo una estimación de costos para este tipo de proyectos, por lo tanto, no cuenta con un proyecto a nivel de

Expediente Técnico para la instalación de una defensa ribereña con geocontenedores en la ribera del río Marañón.

La estimación de costos servirá para que los órganos correspondientes lleven a cabo los trabajos necesarios de defensa y de esta manera la población de la localidad de Maypucó, reducirá el elevado índice de pobreza extrema y desnutrición crónica que a la fecha presenta, sin dejar de mencionar la implacable e irresistible fuerza de la naturaleza que los azota.

Identificar y comparar precios de los diferentes recursos de materiales, mano de obra y, equipo y maquinaria para la estimación de costos en la instalación de la defensa ribereña con geocontenedores servirá para tener un valor muy aproximado de para la proyección del sistema de defensa ribereña, y con la cristalización del proyecto se tendrá en gran medida una disminución de la Vulnerabilidad de las Áreas Agrícolas, de la infraestructura residencial, recreativa, educativa y Vial en la localidad de Maypucó y sectores.

Se recuperará áreas de terrenos cultivables, se podrá recuperar las áreas correspondientes a las zonas habitables, además de operativizar las vías peatonales y vehiculares. Se educará la contaminación ambiental y se disminuirá los gastos por salud de la población.

Se ha examinado y analizado los precios y los aportes unitarios de cada componente del costo directo como mano de obra, materiales y equipos a emplearse en el proyecto con el método de análisis de precios unitarios. Se analizaron y determinaron los costos indirectos como gastos generales tanto fijos como variables, los que derivan de la actividad empresarial, cuyo resultado es un porcentaje aplicado al costo directo de la obra.

Se determinó la utilidad, es decir el retorno positivo del gasto originado por la empresa. En otras palabras, la diferencia entre el presupuesto total y el costo directo con todos los gastos fijos y variables involucrados en la ejecución de los trabajos y en el mantenimiento de la empresa.

Estimar los costos para la instalación de la defensa ribereña con geocontenedores a través del análisis de precios unitarios servirá como referente para la comparación de costos con una defensa ribereña convencional, reflejando de ésta manera los valores reales por cada componente del presupuesto que consolida un proyecto con ésta tecnología; además, será un aporte a la base de datos de presupuestos por ratios, en este caso para el departamento de Loreto.

La presente Tesis, contribuye a que los futuros Tesistas estimen los costos reales del uso de geocontenedores o geobolsas en la construcción de defensas ribereñas en los ríos dependiendo siempre de la zona donde se proyecte su ejecución; asimismo, continuar con la difusión del sistema de defensa ribereña alternativa y ecológica, que es también el propósito indirecto de ésta investigación.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General.

Estimar los costos para el proyecto de defensa ribereña con geocontenedores en la localidad de Maypuco distrito de Urarinas, loreto 2018.

1.4.2. Objetivos Específicos.

- Identificar los recursos e insumos considerados en la estimación de costos para la defensa ribereña con geocontenedores.

- Examinar los rendimientos de mano de obra, equipo y maquinaria para la zona de la Selva.
- Analizar los aportes unitarios de mano de obra, materiales e insumos para la estimación de costos de la defensa ribereña con geocontenedores.
- Describir el procedimiento del análisis de costos.
- Presentar cuadro comparativo del Presupuesto: Costo Directo y Costo Indirecto (Gastos generales y Utilidad).

1.5. Antecedentes.

1.5.1. LOS COSTOS INDIRECTOS EN LA CONSTRUCCIÓN.

(Iván Solíz, 2013) nos dice en su tesis, que es importante identificar y evaluar los cambios en las condiciones que pueden hacer variar los costos en la construcción. Ciertamente es más sencillo conocer las variaciones en el costo directo, que valorar adecuadamente los diferentes efectos en los costos indirectos. Debido a que la mayor parte de las licitaciones para ejecución de obras tanto públicas como privadas se celebran en la modalidad de precios unitarios y tiempo determinado de conclusión de los trabajos, es preciso tanto para los ingenieros, arquitectos y todo aquel profesional o técnico que se dedica al ramo de la construcción, conocer ampliamente la integración y análisis de los precios unitarios para estar en posibilidades de ser competitivos en esta materia, sobre todo si es indispensable su manejo para la contratación de obras.

Aporta haciendo énfasis a la identificación y estimación de los costos indirectos en un proyecto a la vez que se debe considerar el análisis correspondiente para integrarse al presupuesto.

1.5.2. PLANIFICACIÓN Y CONTROL DEL COSTO Y PLAZO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE OFICINAS SCHREIBER 220.

(Luis Carazas, 2014) en su tesis dice, que se propone emplear las herramientas necesarias para poder desarrollar y controlar los dos componentes de mayor impacto en la gestión de un proyecto son el costo y el tiempo. El primero se encuentra relacionado a la rentabilidad, ya que, si no existe una buena planificación y control, nuestros costos podrían aumentar haciendo que nuestro proyecto, que en el estudio de factibilidad resulta económicamente rentable, deje de serlo o en el mejor de los casos nos reporte un menor beneficio del esperado. El segundo se encuentra relacionado a la pertinencia, en otras palabras, que lo que se va a construir este listo y en manos de los clientes finales en el momento justo, es por ello que se debe planificar y controlar el plazo de una obra, para no caer en retrasos en la ejecución de la misma, que seguramente aumentaría nuestro costo, afectando la rentabilidad. Con respecto al Control de Costos se puede apreciar al final del proyecto que se incurrieron en gastos no presupuestados que generaron que se desvíe el plan original del costo del proyecto. Asimismo, no todo es negativo, también en algunas partidas se pudo ahorrar debido a factores no previstos pero que fueron desarrollándose a lo largo de la obra, los cuales compensaron de alguna forma los gastos acontecidos no previstos.

El autor aporta dándonos entender que se llevó a cabo una estimación de los costos y del tiempo proyectado para su ejecución y de esta manera poder obtener una rentabilidad óptima, considerando además una planificación eficiente y

proyectando un adecuado plazo de futura ejecución del proyecto para no afectar los costos establecidos.

1.5.3. LOS PRESUPUESTOS DE OBRA Y SU INCIDENCIA EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA ARTECON PERÚ S.A.C. EN LA CIUDAD DE TRUJILLO, 2013.

(Rosa Barboza, 2013) en su tesis, indica demostrar de qué manera los Presupuestos de obra inciden en los Costos de Producción. Se ha planteado la evaluación e identificación de los componentes del presupuesto por un equipo especializado siguiendo las especificaciones técnicas, evaluando detalladamente cada elemento del Costo de Producción con el fin de disminuir el margen de diferencias, de manera que permitan el desarrollo económico y social. Elaborar Estados de Costos Estimados, con la finalidad de conocer de manera amplia, la utilidad o beneficios económicos a obtener, evaluando detalladamente cada elemento del Costo de Producción.

Es un aporte que nos invita a promover el desarrollo socio económico se debe estimar detalladamente los precios de los recursos que forman parte de los costos directos e indirectos de las partidas de un presupuesto para un determinado proyecto.

1.5.4. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL.

(Karla Cáceres, 2015) en su tesis, manifiesta que descubrir las causas que más influyen en las deficiencias de los proyectos, puede dar luces sobre las posibles soluciones y si tales deficiencias son del tipo técnico, será más factible aplicar las medidas necesarias para evitar los adicionales. Se ha pretendido hacer un

análisis de los factores que más influyen en el costo final de un proyecto municipal en relación con su presupuesto inicial estableciendo guías de acción para de esa manera superar las deficiencias que se pudieran presentar en estas inversiones. Los problemas de estimación más frecuentes son los malos metrados y la estimación de montos de partidas, especialmente de alquiler de maquinaria, combustibles y de concreto. Los factores que no influyen en la variación de los costos son el cambio de gobierno y las condiciones de mercado, pero los problemas administrativos son muy frecuentes.

Sin duda, un gran aporte, porque para evaluar y estimar los costos para un presupuesto se debe llevar acabo con las técnicas adecuadas de cuantificación de todos los recursos que pudieran influir en la variación de un presupuesto, claro está, para que ésta manera evitemos los futuros adicionales de obra.

1.5.5. ESTUDIO TÉCNICO... ELEMENTO INDISPENSABLE EN LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN.

(Elvira López, 2017) en su tesis nos dice, que se tiene que verificar si el producto o servicio a ofrecer se puede llevar a cabo si se cuenta con la materia prima adecuada, los equipos y herramientas necesarias e instalaciones óptimas para su producción. Un proyecto de inversión debe mostrar, en su estudio técnico, las diferentes alternativas para la elaboración o producción del bien o servicio, de tal manera que se identifiquen los procesos y métodos necesarios para su realización, de ahí se desprende la necesidad de maquinaria y equipo propio para la producción, así como mano de obra calificada para lograr los objetivos de operación del producto, la organización de los espacios para su implementación, la identificación de los proveedores y acreedores que

proporcionen los materiales y herramientas necesarias para desarrollar el producto de manera óptima, así como establecer un análisis de la estrategia a seguir para administrar la capacidad del proceso para satisfacer la demanda durante el horizonte de planeación. Con ello se tiene una base para determinar costos de producción, los costos de maquinaria y con los de mano de obra. La estimación de los costos del proyecto son parte importante en el desarrollo de los proyectos de inversión, tanto por su efecto en la determinación de la rentabilidad del mismo como por su variedad de elementos que condicionan el estudio financiero.

Un aporte de suma importancia dado que todo profesional que estima costos debe conocer las características y propiedades de los materiales, de los equipos y los tipos de mano de obra que se involucra en un estudio técnico para que de esta forma el responsable de la evaluación pueda establecer a través de varias alternativas la rentabilidad del proyecto.

1.5.6. INTERPRETACIÓN DE ESTUDIOS DE COSTO-EFECTIVIDAD EN GINECOLOGÍA.

(Johanna Aponte, 2011) en su tesis, nos indica que se debe explicar los conceptos propios de las evaluaciones económicas mediante el análisis crítico de un estudio tipo costo-efectividad. La medición de los costos implica definir qué tipo de costos serán medidos. Por un lado, están aquellos directamente relacionados con la provisión del servicio de las alternativas a comparar, por ejemplo, el costo de los medicamentos o el equipo médico del personal que provee el servicio, y son los llamados costos médicos directos. Por otra parte, están aquellos relacionados de manera indirecta en la provisión del servicio,

tales como: el arrendamiento del local, los servicios y el soporte administrativo, conocidos como costos médicos indirectos. Además, aquellos no relacionados con la producción del bien, como la pérdida de productividad, el costo de la incapacidad, denominados costos indirectos y los costos del transporte de los pacientes y sus familiares conocidos como costos directos no médicos. Finalmente, están los costos intangibles, aquellos relacionados con sensaciones y emociones de los pacientes y familiares, que, si bien resultan difíciles de estimar, no son menos importantes que los anteriores. El origen de los datos de los costos puede estar basado en técnicas de microcosteo, el valor que costea el pagador por el servicio o de bases de datos nacionales. Ha permitido identificar los elementos claves de un análisis costo-efectividad. La comprensión de estos elementos permitirá un abordaje correcto y concienzudo de artículos que describan este tipo de estudios. Así se podrá hacer uso de estas herramientas para hacer de la toma de decisiones un proceso más eficiente.

Nos aporta ampliando el conocimiento del tema donde la estimación de los costos, no sólo está involucrado en el sector construcción, a través de éste estudio desde el punto de vista de equipamiento médico, entendemos que los costos se relacionan con la producción del equipo en función al paciente que se atiende y los momentos improductivos del equipo cuando éste no está en uso, obviamente cuando no hay pacientes que atender.

1.6. Bases Teóricas.

Las bases teóricas que constituyen la presente investigación están fundamentadas en Leyes y Normas nacionales e internacionales vigentes a la fecha.

1.6.1. Según el PMBOK, la **Guía de los FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS, Guía del PMBOK.** (Sexta edición, PMI 2017), la que está basada en estrategias estándar para la Dirección de Proyectos, no manifiesta que:

Estándar es un documento establecido por una autoridad, costumbre o consenso como un modelo o ejemplo. Es un estándar del Instituto Nacional de Normalización de los Estados Unidos (ANSI) que fue desarrollado utilizando un proceso basado en los conceptos de consenso, apertura, debido proceso y equilibrio. Constituye una referencia fundamental para los programas de desarrollo profesional de la dirección de proyectos del PMI y para la práctica de la dirección de proyectos. Dado que la dirección de proyectos debe ser adaptado para ajustarse a las necesidades del proyecto, tanto el estándar como la guía se basan en prácticas descriptivas, más que en prácticas prescriptivas. Por lo tanto, el estándar identifica los procesos que se consideran buenas prácticas en la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces. El estándar también identifica las entradas y salidas que generalmente se asocian con esos procesos. (PMBOK, 2017)

1.6.1.1 El Plan de Gestión de los Costos.

De acuerdo al PMBOK (2017), es un componente del plan para la dirección del proyecto y describe la forma en que se planificarán, estructurarán y controlarán los costos del proyecto. Los procesos de gestión de los costos, así como sus herramientas y técnicas asociadas, se documentan en el plan de gestión de los costos. El plan de gestión de los costos podría, por ejemplo, establecer lo siguiente:

- Unidades de medida. Son la que se definen, para cada uno de los recursos, las unidades que se utilizarán en las mediciones, tales como horas, días o semanas de trabajo del personal para medidas de tiempo, o metros, litros, toneladas, kilómetros o yardas cubicas para medidas de cantidades, o pago único en dinero.
- Nivel de precisión. El nivel de precisión consiste en el grado de redondeo, hacia arriba o hacia abajo, que se aplicará a las estimaciones del costo, por ejemplo, S/. 995.59 a S/. 1,000), en función del alcance de las actividades y de la magnitud del proyecto.
- Nivel de exactitud. Es la que se especifica el rango aceptable, por ejemplo $\pm 10\%$, que se utilizará para hacer estimaciones realistas sobre el costo y que puede contemplar un determinado monto para contingencias.

1.6.1.2 Estimar los Costos.

El PMBOK (2017) señala que Estimar los Costos, es el proceso de desarrollar una aproximación del costo de los recursos necesarios para completar el trabajo del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que determina los recursos monetarios requeridos para el proyecto. Este proceso se lleva a cabo periódicamente a lo largo del proyecto, según sea necesario. Una estimación de costos consiste en una evaluación cuantitativa de los costos probables de los recursos necesarios para completar la actividad. Es una predicción basada sobre la información disponible en un momento determinado. (PMBOK, 2017)

Las estimaciones de costos incluyen la identificación y consideración de diversas alternativas de cálculo de costos para iniciar y completar el proyecto.

Para lograr un costo óptimo para el proyecto, se debería tener en cuenta el balance entre costos y riesgos, tal como hacer versus comprar, comprar versus alquilar y el uso de recursos compartidos. (PMBOK, 2017)

Las estimaciones de costos se expresan normalmente en unidades de alguna moneda, por ejemplo, soles, dólares, euros, yenes, etc., aunque en algunos casos pueden emplearse otras unidades de medida, como las horas o los días de trabajo del personal para facilitar las comparaciones, al eliminar el efecto de las fluctuaciones de las divisas. (PMBOK, 2017)

Se estiman los costos para todos los recursos que se van a asignar al proyecto; éstos incluyen, entre otros, el personal, los materiales, el equipamiento, los servicios y las instalaciones, así como otras categorías especiales, tales como el factor de inflación, el costo de financiación o el costo de contingencia. Las estimaciones de costos se pueden presentar a nivel de actividad o en forma resumida. (PMBOK, 2017)

La estimación de costos y la preparación del presupuesto en términos de costos están tan estrechamente ligadas que se consideran un solo proceso, que puede realizar una única persona en un periodo de tiempo relativamente corto. Aquí se presentan como procesos distintos debido a que las herramientas y técnicas requeridas para cada uno de ellos son diferentes. (PMBOK, 2017)

1. Entradas

1.1 Plan para la dirección del proyecto

1.2 Documentos del proyecto

1.3 Factores ambientales de la empresa

1.4 Activos de los procesos de la organización

2. Herramientas y Técnicas

2.1 Juicio de expertos

2.2 Estimación análoga

2.3 Estimación paramétrica

2.4 Estimaciones ascendentes

2.5 Estimaciones basadas en tres valores

2.6 Análisis de datos

2.7 Sistema de información para la dirección de proyectos

2.8 Toma de decisiones

3. Salidas

3.1 Estimaciones de costos

3.2 Base de las estimaciones

3.3 Actualizaciones a los documentos del proyecto.

1.6.2. PROCEDIMIENTO PARA LA ESTIMACIÓN DE COSTOS.

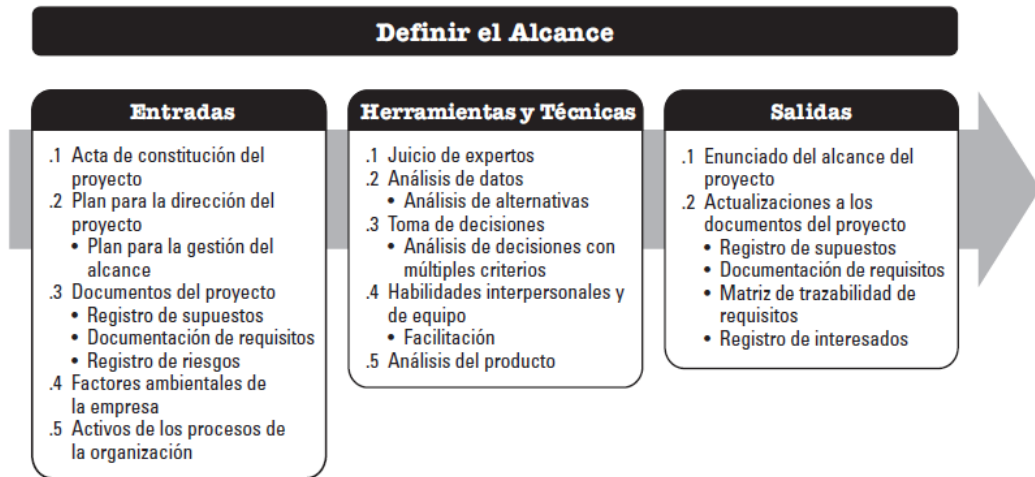
Según el PMBOK (2017) debido a que la capacidad de influir en los costos es mucho mayor en las primeras etapas del proyecto, la definición temprana del alcance del proyecto se revela como una tarea crítica.

1) Definición del Alcance.

Definir el Alcance es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto. El beneficio clave de este proceso es que describe los límites del producto, servicio o resultado y los criterios de aceptación. (PMBOK, 2017)

Figura 1

Estimar los Costos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas

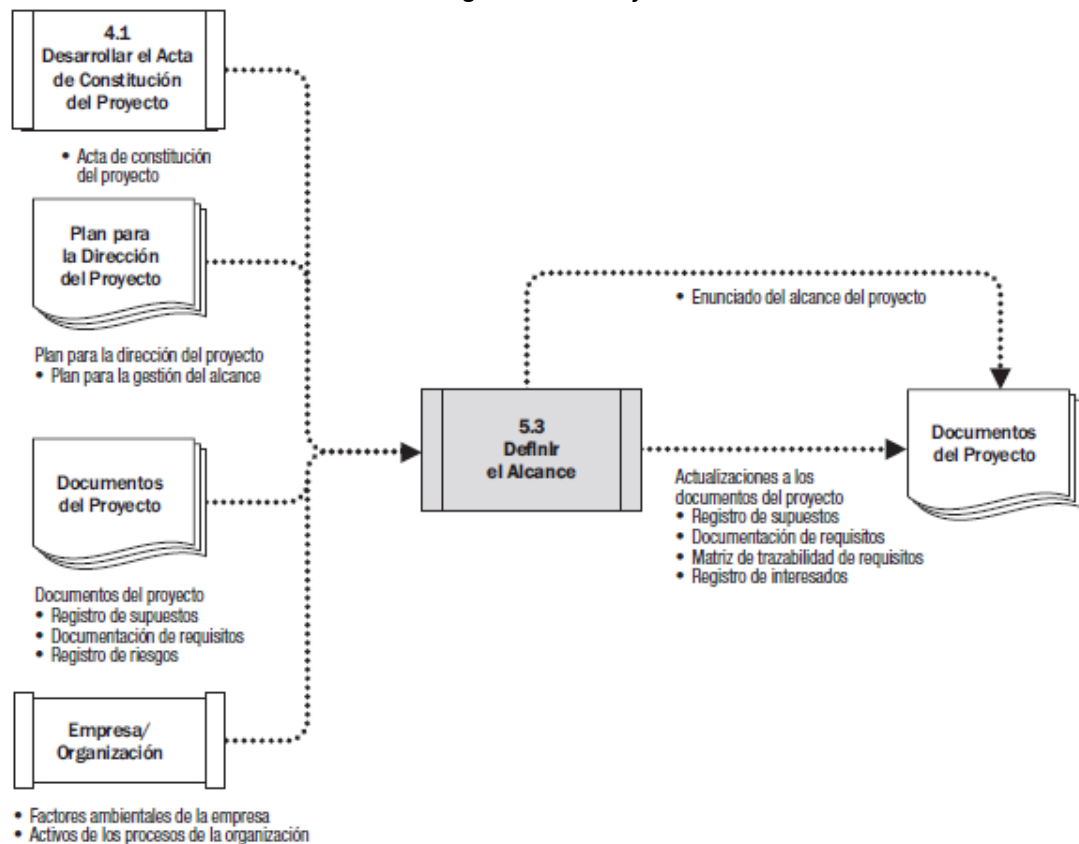


El Gráfico muestra las entradas, herramientas y técnicas, y salidas de este proceso.

Fuente: PMBOK (2017)

Figura 2

Estimar los Costos: Diagrama de Flujo de Datos



El Gráfico representa el diagrama de flujo de datos del proceso. Fuente: PMBOK (2017)

Dado que es posible que no todos los requisitos identificados en el proceso Recopilar Requisitos se puedan incluir en el proyecto, el proceso Definir el Alcance selecciona los requisitos definitivos del proyecto a partir de la documentación de requisitos desarrollada durante el proceso Recopilar Requisitos. (PMBOK, 2017)

2) Exploración de campo y recopilación de datos.

Para definir el producto y los servicios, se tendrá que hacer un estudio del entorno, donde se hacen preguntas acerca de un producto o servicio para describir el uso, las características y otros aspectos relevantes. Cada zona cuenta con características y precios diferentes. La recopilación de datos que pueden utilizarse para este proceso incluyen, entre otras, entrevistas. Se pueden utilizar entrevistas estructuradas o semi-estructuradas para evaluar la probabilidad y el impacto de los riesgos individuales del proyecto, así como otros factores. El entrevistador deberá promover un ambiente de confianza y confidencialidad en el marco de la entrevista a fin de fomentar evaluaciones honestas. (PMBOK, 2017)

3) Factores ambientales de la Empresa.

Los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso Definir el Alcance incluyen, entre otros:

- Cultura de la organización.
- Infraestructura.
- Gestión de personal, y
- Condiciones del mercado.

4) Registro de Riesgos.

El registro de riesgos contiene las estrategias de respuesta que pueden afectar el alcance del proyecto, tales como la reducción o cambio del alcance del proyecto y del producto para evitar o mitigar un riesgo.

a. *Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos.*

Según el PMBOK (2017) la evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos valora el grado en que los datos sobre los riesgos individuales del proyecto son precisos y confiables como base para el análisis cualitativo de riesgos. El uso de datos de riesgos de baja calidad podría resultar en un análisis cualitativo de riesgos de escasa utilidad para el proyecto. Si la calidad de los datos es inaceptable, podría ser necesario recopilar mejores datos. La calidad de los datos de riesgos puede ser evaluada a través de un cuestionario que mida las percepciones de los interesados del proyecto sobre diversas características, que pueden incluir integridad, objetividad, pertinencia y oportunidad. A continuación, se puede generar un promedio ponderado de las características de calidad de los datos seleccionados para dar una puntuación global de calidad.

b. *Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos.*

La evaluación de la probabilidad de los riesgos toma en cuenta la probabilidad de ocurrencia de un riesgo específico. La evaluación del impacto de los riesgos toma en cuenta el efecto potencial sobre uno o más de los objetivos del proyecto, tales como cronograma, costo, calidad o desempeño. Los impactos serán negativos para las amenazas

y positivo para las oportunidades. Para cada uno de los riesgos individuales del proyecto identificados, se evalúan la probabilidad y el impacto. Los riesgos se pueden evaluar a través de entrevistas o reuniones con participantes seleccionados por estar familiarizados con los tipos de riesgo registrados en el registro de riesgos. Entre ellos se incluyen los miembros del equipo del proyecto y expertos que no pertenecen al proyecto. Durante estas entrevistas o reuniones, se evalúan el nivel de probabilidad de cada riesgo y su impacto sobre cada objetivo del proyecto. Son de esperar diferencias en los niveles de probabilidad y el impacto percibido por los interesados, y tales diferencias deberían ser exploradas. También se registran los detalles explicativos, incluidos los supuestos que justifican los niveles asignados. Las probabilidades e impactos de los riesgos son evaluados utilizando las definiciones proporcionadas en el plan de gestión de los riesgos. Los riesgos con probabilidad e impacto bajos pueden ser incluidos en el registro de riesgos como parte de una lista de observación para su futuro monitoreo. (PMBOK, 2017)

c. Evaluación de otros parámetros de riesgo.

Según el PMBOK (2017) el equipo de proyecto puede tomar en cuenta otras características de riesgo (además de probabilidad e impacto) al priorizar los riesgos individuales del proyecto para su posterior análisis y acciones. Estas características pueden incluir, entre otras:

- *Urgencia.* El periodo dentro del cual debe ser implementada una respuesta al riesgo con el fin de ser efectiva. Un periodo breve indica una elevada urgencia.
- *Proximidad.* El periodo antes de que el riesgo pudiera tener un impacto en uno o más objetivos del proyecto. Un breve periodo indica una elevada proximidad.
- *Inactividad.* El periodo que puede transcurrir después de ocurrido el riesgo, antes de que se descubra su impacto. Un breve periodo indica una baja inactividad.
- *Manejabilidad.* La facilidad con la que el dueño (u organización propietaria) de un riesgo puede gestionar la aparición o el impacto de un riesgo. Cuando la gestión es fácil, la manejabilidad es alta.
- *Controlabilidad.* El grado en el que el dueño (u organización propietaria) del riesgo es capaz de controlar el resultado del riesgo. Cuando el resultado puede ser fácilmente controlado, la controlabilidad es alta.
- *Detectabilidad.* La facilidad con que pueden ser detectados y reconocidos los resultados de que el riesgo ocurra, o esté a punto de ocurrir. Cuando la ocurrencia del riesgo se puede detectar fácilmente, la detectabilidad es alta.
- *Conectividad.* La medida en que el riesgo está relacionado con otros riesgos individuales del proyecto. Cuando un riesgo está conectado con muchos otros riesgos, la conectividad es alta.

- *Impacto estratégico.* La posibilidad de que el riesgo tenga un efecto positivo o negativo sobre los objetivos estratégicos de la organización. Cuando el riesgo tiene un efecto importante sobre los objetivos estratégicos, el impacto estratégico es alto.

- *Propincuidad.* El grado en que se percibe que un riesgo importa por parte de uno o más interesados. Cuando un riesgo es percibido como muy significativo, la propincuidad es alta.

La consideración de algunas de estas características puede proporcionar una priorización más robusta de los riesgos de lo que es posible mediante la evaluación de solamente la probabilidad y el impacto.

5) Herramientas y Técnicas para estimar los costos.

Por Juicio de Expertos.

Aquí se debería considerar la pericia de individuos o grupos con capacitación o conocimientos especializados en los siguientes temas:

- Proyectos anteriores similares.
- Información de la industria, disciplina y área de aplicación.
- Métodos de estimación de costos.

Por Estimación Análoga.

Utiliza valores o atributos de un proyecto anterior que son similares al proyecto actual. Los valores y atributos de los proyectos pueden incluir, entre otros: el alcance, el costo, el presupuesto, la duración y las medidas de escala, por ejemplo, tamaño, peso. La comparación de estos valores o atributos del proyecto se vuelve la base para estimar el mismo parámetro o medida para el proyecto actual. (PMBOK, 2017)

Por Estimación Paramétrica.

Utiliza una relación estadística entre los datos históricos relevantes y otras variables, por ejemplo, metros cuadrados en construcción; para calcular una estimación del costo del trabajo del proyecto. Con esta técnica se pueden lograr niveles superiores de exactitud, en función de la sofisticación y de los datos subyacentes que utilice el modelo. La estimación paramétrica de costos se puede aplicar a un proyecto en su totalidad o a partes del mismo, en combinación con otros métodos de estimación. (PMBOK, 2017)

Por Estimación Ascendente.

Es un método que sirve para estimar un componente del trabajo. El costo de cada paquete de trabajo o actividad se calcula con el mayor nivel posible de detalle. El costo detallado se resume posteriormente o se acumula en niveles superiores para fines de reporte y seguimiento. En general, la magnitud u otros atributos de la actividad o del paquete de trabajo individuales influyen en el costo y la exactitud de la estimación ascendente de costos. (PMBOK, 2017)

*El método Por **Estimación Ascendente**, es el método de análisis de precios unitarios que se usa generalmente en el campo de la construcción.*

Estimación por Tres Valores.

De acuerdo al PMBOK (2017) aquí se puede mejorar la exactitud de las estimaciones de costos por un único valor si se tienen en cuenta la incertidumbre y el riesgo y se utilizan estimaciones por tres valores para definir un rango aproximado del costo de la actividad, tenemos:

- **Más probable (cM).** El costo de la actividad se estima sobre la base de una evaluación realista del esfuerzo necesario para el trabajo requerido y de cualquier gasto previsto.
- **Optimista (cO).** El costo se estima sobre la base del análisis del mejor escenario para esa actividad.
- **Pesimista (cP).** El costo se estima sobre la base del análisis del peor escenario para esa actividad.

Se puede calcular el costo esperado, **cE**, mediante el uso de una fórmula, en función de la distribución asumida de los valores dentro del rango de las tres estimaciones. Dos de las fórmulas más utilizadas son las distribuciones, triangular y beta. Las formulas son las siguientes:

Distribución triangular: $cE = (cO + cM + cP) / 3$

Distribución beta: $cE = (cO + 4cM + cP) / 6$

Las estimaciones de costos basadas en tres valores con una distribución determinada proporcionan un costo esperado y despejan el grado de incertidumbre sobre el costo esperado.

*El método de **Estimación por Tres Valores**, es el método que se emplea para determinar el valor de los recursos que se consideran en el análisis de precios unitarios.*

6) Determinación del Presupuesto.

Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizada. El beneficio clave de este proceso es que determina la línea base de costos con respecto a la cual se puede monitorear y controlar el

desempeño del proyecto. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto. El presupuesto de un proyecto contempla todos los fondos autorizados para ejecutar el proyecto. La línea base de costos es la versión aprobada del presupuesto del proyecto en sus diferentes fases temporales, que incluye las reservas para contingencias, pero no incluye las reservas de gestión. (PMBOK, 2017)

1.6.2. Según el **Reglamento de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del estado**, aprobada mediante el **DECRETO SUPREMO N° 082-2019-EF**, (Publicada en diario El Peruano/Miércoles 13 de marzo de 2019), nos dice que tiene por finalidad establecer normas orientadas a maximizar el valor de los recursos públicos que se invierten y a promover la actuación bajo el enfoque de gestión por resultados en las contrataciones de bienes, servicios y obras, de tal manera que estas se efectúen en forma oportuna y bajo las mejores condiciones de precio y calidad, permitan el cumplimiento de los fines públicos y tengan una repercusión positiva en las condiciones de vida de los ciudadanos.

En el Anexo Único de definiciones, encontramos lo siguiente.

ANEXO DE DEFINICIONES.

Expediente Técnico de Obra. Es el conjunto de documentos que comprende: memoria descriptiva, especificaciones técnicas, planos de ejecución de obra, metrados, presupuesto de obra, fecha de determinación del presupuesto de obra, análisis de precios, calendario de avance de obra valorizado, fórmulas polinómicas y, si el caso lo requiere,

estudio de suelos, estudio geológico, de impacto ambiental u otros complementarios. (Ley N° 30225)

Factor de relación. Es el cociente resultante de dividir el monto del contrato de la obra entre el monto del Valor Referencial.

Gastos Generales. Son aquellos costos indirectos que el contratista debe efectuar para la ejecución de la prestación a su cargo, derivados de su propia actividad empresarial, por lo que no pueden ser incluidos dentro de las partidas de las obras o de los costos directos del servicio.

Gastos Generales Fijo. Son aquellos costos que no están relacionados con el tiempo de ejecución de la prestación a cargo del contratista.

Gastos Generales Variables. Son aquellos costos que están directamente relacionados con el tiempo de ejecución de la obra y por lo tanto pueden incurrirse a lo largo de todo el plazo de ejecución de la prestación a cargo del contratista. (Ley N° 30225)

Metrado. Es la cantidad de una determinada partida del presupuesto de obra, según la unidad de medida establecida. (Ley N° 30225)

Obra. Se refiere a la construcción, reconstrucción, remodelación, mejoramiento, demolición, renovación, ampliación y habilitación de bienes inmuebles, tales como edificaciones, estructuras, excavaciones, perforaciones, carreteras, puentes, entre otros, que requieren dirección técnica, expediente técnico, mano de obra, materiales y/o equipos.

Partida. Es cada una de las partes o actividades que conforman el presupuesto de una obra. (Ley N° 30225)

Presupuesto de Obra. Es el valor económico de la obra estructurado por partidas con sus respectivos metrados, análisis de precios unitarios, gastos generales, utilidad e impuestos. (Ley N° 30225)

Proveedor. Es la persona natural o jurídica que vende o arrienda bienes, presta servicios en general, consultoría n general, consultoría de obra o ejecuta obras. (Ley N° 30225)

Proyectista. Es el profesional Consultor de obra que ha elaborado el expediente técnico de obra. (Ley N° 30225)

Suministro. Se refiere a la entrega periódica de bienes requeridos por una Entidad para el desarrollo de sus actividades y el cumplimiento de funciones y fines. (Ley N° 30225)

1.6.3. De acuerdo a la NORMA TÉCNICA - METRADOS PARA OBRAS DE EDIFICACIÓN Y HABILITACIONES URBANAS. Resolución Directoral N° 073-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC, (Lima 04 de mayo de 2010), nos dice que se establecen criterios mínimos actualizados para cuantificar las partidas que intervienen en un presupuesto para Obras de Edificación (OE) y Habilitaciones Urbanas (HU). Contempla las siguientes definiciones:

Entidad.

En conformidad con el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, es el responsable de las modificaciones que ordene y apruebe en los proyectos, estudios, informes o similares o de aquéllos cambios que se generen debido a la necesidad de la ejecución de los mismos. (R.S. N° 073-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC)

Expediente Técnico de Obra.

Es el conjunto de documentos que comprende: memoria descriptiva, especificaciones técnicas, planos de ejecución de obra, metrados, presupuesto, fecha de determinación del presupuesto de obra, valor referencial, análisis de precios, calendario de avance, fórmulas polinómicas y, si el caso lo requiere, estudio de suelos, estudio geológico, de impacto ambiental u otros complementarios.

Metrado.

En conformidad con el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, es el cálculo o la cuantificación por partidas de la cantidad de obra a ejecutar. (R.S. N° 073-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC)

Obra.

Es la construcción, reconstrucción, remodelación, demolición, renovación y habilitación de bienes inmuebles, tales como edificaciones, habilitaciones urbanas, estructuras, excavaciones, perforaciones, vías urbanas, puentes, entre otros, que requieren dirección técnica, expediente técnico, mano de obra, materiales y/o equipos.

Partida.

Es cada uno de los productos o servicios que conforman el presupuesto de una Obra.

Las partidas pueden jerarquizarse de la siguiente manera:

- Partidas de primer orden. Agrupan partidas de características similares. Pueden ser llamadas Partidas Título.

- Partidas de segundo orden. Agrupan partidas genéricas, que nombran una labor en general o sin precisar detalle. Estas pueden ser llamadas Partidas Sub-títulos o Partidas Básicas.
- Partidas de tercer orden. Son partidas específicas que indican mayor precisión de trabajo. Estas pueden ser llamadas Partidas Básicas.
- Partidas de cuarto orden. Son partidas para casos excepcionales, de mayor especificidad.

Planos del Proyecto.

Es la representación gráfica y conceptual de una obra, constituida por plantas, perfiles, secciones transversales y dibujos complementarios de ejecución. Los planos muestran la ubicación, naturaleza, dimensiones y detalles del trabajo a ejecutar.

Proyecto.

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, es el conjunto de actividades que demandan recursos múltiples que tienen como objetivo la materialización de una idea. Información técnica que permite ejecutar una obra de edificación o habilitación urbana.

Unidad de Medida.

Es una cantidad estandarizada de una determinada magnitud física.

- 1.6.4.** Según la **DIRECTIVA PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN EN EL MARCO DEL SISTEMA NACIONAL DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL Y GESTIÓN DE INVERSIONES. DIRECTIVA N° 002-2017-EF/63.01.** (El Peruano, 12 de setiembre de 2017), ésta tiene por objeto establecer los

procesos y disposiciones aplicables para el funcionamiento de la fase de Formulación y Evaluación del Ciclo de Inversión, donde se tiene en cuenta lo siguiente:

Precio Social de la Mano de Obra no Calificada. Se entiende por mano de obra no calificada a aquellos trabajadores que desempeñan actividades cuya ejecución no requiere de estudios ni experiencia previa, por ejemplo: jornaleros, cargadores, personas sin oficio definido, entre otros.

Análisis de precios unitarios. Cada partida del presupuesto constituye un costo parcial, la determinación de cada uno de los costos requiere de su correspondiente análisis de precios unitarios; es decir la cuantificación técnica de la cantidad de recursos de mano de obra, materiales, equipo, maquinaria, herramientas, entre otros que se requieren para ejecutar cada unidad de la partida y su costo. (DIRECTIVA N° 002-2017-EF/63.01)

Para hacer el cálculo se agrupan los insumos en los rubros materiales, mano de obra, equipos y otros.

En los análisis de precios unitarios no se incluye el impuesto general a las ventas (IGV) de los insumos, ya que este impuesto se agrega al final sobre el monto total del presupuesto.

Metrado. Es la cuantificación por partidas de los trabajos de construcción que se ha programado ejecutar en un plazo determinado, expresadas en la unidad de medida que ha sido establecidas para cada partida; asimismo, son necesarios para determinar el presupuesto de obra, por cuanto representa el volumen de trabajo de cada partida.

Con el fin de presupuestar una obra y controlar la ejecución y el pago de la misma, se establece un desglose del total de la obra en partes

denominadas partidas. Es decir, una partida se establece con la finalidad de medir, cuantificar, presupuestar y pagar una obra. (DIRECTIVA N° 002-2017-EF/63.01)

Valor referencial. Es el costo estimado de la obra a ejecutar, determinado a partir de la elaboración del presupuesto de obra, el cual está compuesto por el costo directo, gastos generales, utilidad e impuestos. En obras corresponde al monto del presupuesto de obra incluido en el expediente técnico, excepto en las obras ejecutadas bajo las modalidades llave en mano y concurso oferta, el valor referencial en estas debe determinarse considerando el objeto de la obra y su alcance previsto en el proyecto de inversión pública. No debe tener una antigüedad mayor a 6 meses respecto a la fecha de la convocatoria. Los componentes de la estructura del presupuesto base de una obra se agrupan en dos rubros, costo directo y el costo indirecto. (DIRECTIVA N° 002-2017-EF/63.01)

1.6.5. El Texto Único Ordenado del D.S. 011 – 79 – VC, **REGLAMENTARIO DEL RÉGIMEN DE FÓRMULAS POLINÓMICAS Decreto Supremo N° 011-79-VC** (Publicado el 01.03.79), considera que las fórmulas polinómicas, de reajuste automático de los precios referidos, adoptarán la siguiente forma general básica:

$$K = a \frac{Jr}{Jo} + b \frac{Mr}{Mo} + c \frac{Er}{Eo} + d \frac{Vr}{Vo} + e \frac{GUr}{GUo}$$

En la cual:

K: Es el coeficiente de reajuste de valorizaciones de obra, como resultado de la variación de precios de los elementos que intervienen en la construcción. Será expresado con aproximación al milésimo.

a, b, c, d, e: Son cifras decimales con aproximación al milésimo que representan los coeficientes de incidencia en el costo de la obra, de los elementos mano de obra, materiales, equipo de construcción, varios, gastos generales y utilidad, respectivamente, donde:

Mano de Obra.- Es la suma de jornales que se insumen en el proceso constructivo de la obra, incluyendo las leyes sociales y diversos pagos que se hacen a los trabajadores.

Materiales.- Son los materiales nacionales e importados que quedan incorporados en la obra, así como los materiales consumibles, incluyendo los gastos de comercialización. El rubro de fletes puede ser considerado en otro monomio. Además, los equipos que se incorporan a la obra deben consignarse en este mismo rubro.

Equipos de Construcción.- Son las maquinarias, vehículos, implementos auxiliares y herramientas que emplea el Contratista durante el proceso constructivo de la obra.

Varios.- Son los elementos que, por su naturaleza, no pueden incluirse en los correspondientes a mano de obra, materiales o equipos de construcción.

Gastos Generales.- Son aquellos que debe efectuar el Contratista durante la construcción, derivados de la propia actividad empresarial del mismo, por lo cual no pueden ser incluidos dentro de las partidas de la obra. Comprende

gastos efectuados directamente en obra y proporcionalmente en Oficina, tales como sueldos, jornales, alquileres de Inmuebles, teléfono, útiles, etc.

Utilidad.- Es el monto que percibe el Contratista por ejecutarla obra. Los gastos generales y la utilidad serán siempre considerados como un solo monomio dentro de las fórmulas polinómicas.

Cada coeficiente de Incidencia podrá corresponder a un elemento o grupo de elementos representativos. Los coeficientes de incidencia varían de acuerdo con el tipo de obra de que tratan y reflejan, en cada caso, la correspondiente estructura de costos.

La suma de todos los coeficientes de incidencia ($a+b+c+d+e$) siempre será igual a la unidad (1).

Jo, Mo, Eo, Vo, GUo.- Son los índices de precio de los elementos mano de obra, materiales, equipos de construcción, varios y gastos generales y utilidad, respectivamente, a la fecha del Presupuesto Base los cuales permanecen invariables durante la ejecución de la obra.

Se entiende como Presupuesto Base vigente, aquél cuyos precios han sido elaborados durante los treinta (30) días anteriores a la fecha de la respectiva convocatoria; debiendo consignarse en las bases correspondientes, la fecha de vigencia de dichos precios.

El término "Presupuesto Base" se hará extensivo al Presupuesto contratado por la Entidad Pública, en los en que no exista el correspondiente Presupuesto Base.

Jr, Mr, Er, Vr, GUr.- Son los índices de precio de los mismos elementos, a la fecha del reajuste correspondiente.

1.7. Definición de términos básicos.

Las definiciones empleadas en el planteamiento del problema y las bases teóricas de la presente investigación, se han redactado tomando diversas fuentes de información, mencionadas en la Referencia.

COSTO. El costo es el valor que le asigna el fabricante o le asigna el proveedor a un producto terminado para la propuesta de venta en el mercado, en este caso será al recurso que se empleará para la estimación del costo en el presente estudio. (Vargas, 2018)

DEFENSA RIBEREÑA. Es la obra que se lleva a cabo para proteger los terrenos secos aledaños a la ribera de los ríos cuando éstos incrementan sus aguas ante la presencia de torrenciales lluvias. (Vargas, 2018)

ESTIMACIÓN DE COSTOS. Para el presente estudio, será el acercamiento aproximado al valor real de las actividades de una partida, en función al valor de los recursos para determinar el valor final del proyecto. (Vargas, 2018)

EVALUACIÓN DE COSTOS. Es la estrategia metodológica que se tiene en cuenta para determinar el producto a elegir cuyos precios de mercado se han definido estableciendo tablas comparativas de valores o de características. (Vargas, 2018)

GEOCELDAS. Son elementos estructurales tridimensionales de considerable altura y de forma particular de tal manera que sirve para el confinamiento de material muy grueso que finalmente servirá para retener empujes considerables del terreno. Pueden ser fabricados de Polipropileno y de Polietileno de Alta Densidad. (Vargas, 2018)

GEOCONTENEDOR. Es una estructura a base de geosintéticos de multifilamentos de polipropileno, fabricada con alta tecnología que permite almacenar material por

lo general propio de la zona generando una pieza flexible muy resistente a la compresión y tracción, resistente a la vez a los rayos UV. (Vargas, 2018)

GEOMANTAS. Son mantas muy dobles formadas con filamentos de diversas longitudes entrelazados entre sí de sección rectangular o cónica generalmente polipropileno, polietileno o nylon. (Vargas, 2018)

GEOSINTÉTICOS. Son polímeros conocidos como plásticos fabricados mediante la transformación industrial de sustancias químicas denominadas polímeros, o también fabricadas de algunas combinaciones de materiales de origen vegetal. (Vargas, 2018)

GEOTEXTILES. Son mantas o telas, cuyo elemento principal es la fibra o filamentos de plástico que se entrelazan entre sí formando una estructura continua y permeable que tiene alta resistencia. (Vargas, 2018)

GEOTUBOS. Forman parte de los geocontenedores constituyendo formas lineales en forma de tubo o manga, confeccionados a partir de un geotextil quedando listo para ser relleno con material en una ubicación determinada constituyendo un muro de contención. (Vargas, 2018)

INFRAESTRUCTURA SOSTENIBLE. Es aquella estructura que habiendo sido evaluada proporcionará un servicio eficiente y duradero en el tiempo ajustándose a los requerimientos cíclicos dentro del contexto de la población. (Vargas, 2018)

INVESTIGACIÓN. Está referido al empleo de métodos y estrategias con la finalidad de descubrir algo o mejorar procedimientos establecidos sobre determinadas actividades. (Vargas, 2018)

METODOLOGÍA. Es la forma como se lleva a cabo un procedimiento para alcanzar un objetivo planteado en cualquier rama de la ciencia, ingeniería o educativa.

1.8. Formulación de la hipótesis.

La presente investigación es de tipo *descriptiva*, por lo tanto, no es pertinente plantear una hipótesis. Según Sabino (1986), la investigación de tipo descriptiva trabaja sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta. Para la investigación descriptiva, su preocupación primordial radica en descubrir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento.



II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Material:

a. Materiales.

Los materiales que se emplearon en la presente investigación, son básicamente útiles de escritorio como papel con formatos impresos, tablilla, lapiceros, lápices y borrador. Para el procesamiento de datos se utilizó una computadora con programas de cálculo como Excel y S10, y para impresión una impresora láser. También fue necesario contar con equipo de protección personal como botas, gorras y sombreros, y considerable agua envasada para mantenerse hidratado.

b. Humano.

El presente estudio se llevó a cabo con la participación del autor de la Tesis, Bachiller **Fernando Sigifredo Vargas Aguirre**, y con el apoyo de una cuadrilla de cuatro personas capacitadas acompañándonos en todo momento para obtener la información de campo. Se contó también, con la asesoría del **Mg. Ing. Josualdo Carlos Villar Quiroz**.

c. Servicios.

Dentro de los servicios de terceros que fueron necesarios solicitar para llevar a cabo la presente investigación está la participación del guía y el asistente de enfermería para primeros auxilios, cabe mencionar que este personal de apoyo no tuvo costo alguno en cuanto al servicio prestado, dado que sus participaciones fueron voluntarias.

d. Otros.

Los otros servicios necesarios, fueron los del centro de hospedaje y el centro de expendio de alimentos como desayuno, almuerzo y cena.

2.2. Materiales de estudio.

2.2.1. Población.

La población que se tomó para la presente investigación fueron todos los componentes que formaron parte del estudio como los materiales de la zona y los proveedores que lo suministran, los equipos y maquinarias y su procedencia de alquiler, la mano de obra calificada y no calificada proveniente de los pobladores mayores de edad económicamente activas.

2.2.2. Muestra.

La muestra tomada está conformada por los recursos que componen las actividades que obedecen a una secuencia lógica de partidas pre establecidas para el presente estudio. El tipo de muestreo en la presente investigación es de carácter no probabilístico y por conveniencia.

El tipo de muestreo de carácter **No Probabilístico** es una técnica donde las muestras se recogen en un proceso que no brinda a toda la población igual oportunidad de ser seleccionada, y se considera por **Conveniencia**, porque es una técnica donde la población ha sido seleccionada aleatoriamente por la conveniente accesibilidad y proximidad para mí como investigador.

Secuencia lógica de la Muestra

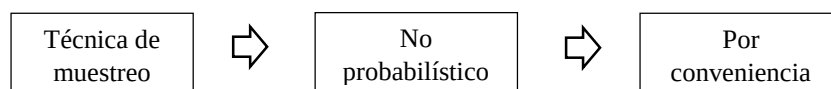


Figura 3. Fuente: El autor (2018)

Se ha tenido en cuenta, dos conceptos que se puede definir de la siguiente manera:

a. Factor de elevación.

Viene a ser la división entre la población y la muestra: $\frac{N}{n}$, donde N es la población y n es la muestra. El resultado es una proporción de la población y se representa en porcentaje.

b. Factor de muestreo.

Viene a ser la división entre la muestra y la población: $\frac{n}{N}$, donde n es la muestra y N es la población. El resultado representa el número de elementos de cada una de las muestras tomadas de la población.

El siguiente concepto, a través de la fórmula presentada, nos permitirá encontrar el costo promedio en función a los precios de mercado de los recursos tomados como muestras.

c. Medida de tendencia central (Hernández y Primitivo, 2007).

Media: ($\bar{x}$) Es el promedio aritmético de todos los valores que componen el conjunto de datos. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

Para una muestra y para una población se tiene respectivamente,

$$\bar{x} = \sum \frac{x_i}{n} \qquad \mu = \sum \frac{x_i}{n}$$

2.3. Técnicas, procedimientos e instrumentos.

2.3.1. Para recolectar datos.

a. Técnica de recolección de la información.

Para la presente investigación se utilizó la técnica de la observación, la que nos sirvió proceder a la recolección y registro de los datos permitiéndonos a partir de ella tener la información que satisfizo la investigación.

b. Instrumento.

En la presente investigación, se utilizó como instrumento una Guía de observación denominada **Ficha de Registro de datos** para luego hacer una revisión documental comparando la información recopilada registrada y posteriormente definir los costos necesarios. (**Ver Anexo N° 01: Guía de observación**).

c. Validación del Instrumento de recolección.

El instrumento, parte de la presente investigación, se denomina *Ficha de Registro de datos*, y está validada por el **MBA Ing. Enrique Manuel Durand Bazán**, con Registro CIP N° 63615; experto con más de 20 años en planeamiento, control, calidad y gestión operativa de proyectos.

2.3.2. Para procesar datos.

a. Técnicas de procesamiento de datos.

El método que se empleó en la presente investigación fue la *Estadística Descriptiva*, por el tipo de muestra, ya que nos permitió registrar los datos a través de fichas y tablas para luego representarlos en gráficos estadísticos.

b. Métodos.

En este contexto, para la presente investigación, se usaron gráficos para llevar a cabo una representación pictórica donde se pueda expresar el comportamiento de la variable de estudio.

Esta investigación considera una sola *Variable de estudio* que es la ESTIMACIÓN DE COSTOS, cuya clasificación por su naturaleza, es de característica Cuantitativa continua; y por su forma de medición, es Directa.

El *tipo de gráfico* considerado en este documento es el gráfico de barras verticales.

En el gráfico de barras, los datos se representan por medio de rectángulos de igual base sobre el eje de conceptos; en tanto que la longitud del otro lado corresponde al valor del dato, según la escala utilizada en el eje de valores. Cuando se grafica más de una categoría existen diferentes modalidades de presentación. El gráfico de barras verticales, llamado también *gráfico de columnas*, es un gráfico sobre ejes cartesianos en el que se distribuye en el eje X, los conceptos. Sobre ellos se levantan barras o rectángulos de igual base cuya altura sea proporcional a sus frecuencias. En el eje Y se encuentra la escala de valores. (Inei, 2009)

c. Procedimiento de datos.

El procedimiento en la presente investigación, se llevó a cabo con la secuencia lógica de las partidas que corresponden al presupuesto del proyecto de defensa ribereña con geocontenedores, de acuerdo al siguiente cuadro Resumen.

Cuadro sinóptico del Procedimiento de Datos

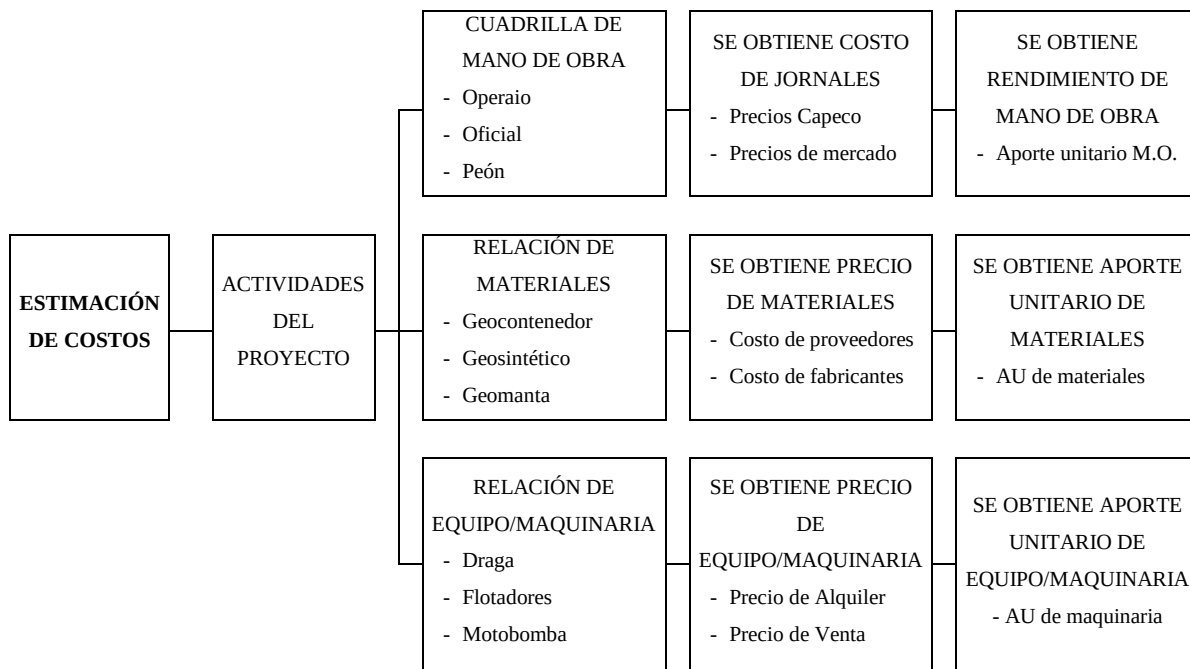


Figura 4. Fuente. El autor (2018)

Procedimiento de cálculo.

Tomado y adaptado de expedientes técnicos del Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Provias Nacional.

Determinación de las Partidas del Presupuesto (Actividades del Proyecto).

En base a la evaluación de cada especialidad y a la experiencia en trabajos de montaje y desmontaje, se han determinado las partidas que conforman el presupuesto que nos permitirá establecer la unidad de medida de cuantificación para luego llevar a cabo el análisis y determinar el precio unitario correspondiente. (Provias Nacional, 2018)

Las partidas que conforman el Presupuesto se enmarca en los siguientes grupos de partidas generales.

- Replanteo
- Limpieza
- Campamento
- Preliminares, entre otros.

Análisis de Costos Unitarios.

Los costos unitarios Directos comprenden básicamente tres grupos principales referidos a:

- Mano de Obra.
- Materiales.
- Maquinaria, Equipo y Herramientas.

El análisis de costo unitario para cada partida se establece a través de un procedimiento especial considerando los siguientes aspectos:

- Rendimiento de Mano de Obra y equipos.
- Cantidad de material o insumos requeridos.
- Costo de Mano de Obra.
- Costo de Materiales.
- Alquiler de Maquinaria y Equipo.

Rendimiento de Mano de Obra y Equipos.

Los rendimientos de mano de obra están en función a los estándares de mercado específicos para trabajos de demolición a los que se le afectaría, si correspondiera, por factores de altitud (3,800 msnm), eficiencia del rendimiento de trabajo, entre otros. (Provias Nacional, 2018)

Para el caso de rendimiento de equipos, éstos datos corresponden a la tabla que consigna la R.M. N° 001-87, publicado en el diario El Peruano el 05/01/87, también compatibilizada con los rendimientos estándar determinado por los fabricantes de maquinaria y complementados con los rendimientos de la base de datos propia, basándose en datos reales de control y rendimientos de campo, asimismo, se compara con rendimientos considerados en experiencias de la misma categoría que el presente Estudio. Para casos muy particulares existe la alternativa de obtener rendimientos matemáticamente empleando fórmulas establecidas que sustentarán el rendimiento adoptado.

Cantidad de Material o insumos requeridos.

Para determinar los insumos y cantidades requeridas en el análisis de costo unitario de cada partida, se toma en cuenta lo establecido en las especificaciones técnicas de acuerdo a las normas vigentes.

Es necesario indicar que las cantidades de material en el análisis del costo unitario tienen un incremento por la consideración de mermas y desperdicios del material empleado correspondientes a cada partida.

La cantidad del insumo considerado debe ser concordante con la unidad de medida de venta en el mercado vinculándola a la unidad establecida en la partida. (Provias Nacional, 2018)

Costo de Mano de Obra.

El costo de mano de obra está regido por la normatividad vigente y lo estipulado por las leyes sociales y bonificaciones a que tienen derecho

los trabajadores del rubro de construcción civil, considerando los factores particulares de cada proyecto. (Provias Nacional, 2018)

El personal que se considera para determinar el análisis del costo unitario de mano de obra es:

- Capataz
- Operario
- Oficial
- Peón.
- Topógrafo
- Operario eléctrico
- Operador.

Costo de Recursos.

Para efecto de los costos de materiales en general se lleva a cabo un estudio de mercado tanto en el entorno al área a intervenir como en los sectores aledaños. (Provias Nacional, 2018)

El análisis y cálculo de precios no sólo contempla el costo de las cotizaciones de los recursos en el punto de venta, sino también se considera aspectos tales como los insumos puestos en obra, fletes, manipuleo, almacenamiento, mermas y los costos adicionales que representa el traslado de insumos que requieran permisos y custodia.

Para el cálculo de flete, se considera lo estipulado por el D.S. N° 010-2006-MTC del 25.03.2006 y N° 033-2006-MTC del 30.09.2006. (En nuestro caso no aplica).

Se considera que los mercados y puntos de abastecimiento son locales, nacionales y también importados.

En el costo adicional al precio del proveedor se puede considerar los siguientes incrementos:

- 2% por manipuleo y almacenamiento.
- 5% por merma.
- 40% por custodia de traslado.

Es necesario indicar que los precios de recursos que se consignan en el análisis de costo unitario no consideran impuestos para precisamente no incurrir en una doble afectación por este concepto.

Alquiler de Maquinaria y Equipo.

En los trabajos donde se consideran también partidas en forma masiva, es muy necesario contar con equipo y maquinaria cuyos costos son de importante incidencia, por lo que la elección de los precios y tipo de estos componentes debe tratarse de manera cuidadosa.

Los costos de alquiler se calculan tomando en consideración aspectos tales como costos de posesión (Capital de inversión, depreciaciones, intereses, obligaciones tributarias, seguros, etc) y costos de operación (Combustible, lubricantes, filtros, neumáticos, mantenimiento, operador, repuestos, elementos de desgaste, entre otros).

Análisis de Costos Indirectos.

Los costos indirectos están relacionados con los Gastos Generales de la obra, concepto que los involucra y afectan el costo de obra con una incidencia porcentual.

La estructura de los Gastos Generales, considera los costos fijos y los costos variables. El primero de los cuales depende únicamente de la ejecución misma de los trabajos, mientras que el segundo está supeditado al periodo de ejecución de la misma, por lo que lo definimos de la siguiente manera:

- Gastos generales fijos.
- Gastos generales variables.

Gastos generales Fijos

En los gastos generales fijos se consideran los siguientes conceptos:

- Campamento de obra y alquiler de oficinas: Contratista y Supervisión.
- Gastos administrativos: Licitación, gastos legales y notariales, gastos de elaboración de propuestas, gastos de inspección a obra y publicaciones.
- Gastos de oficina.

Gastos generales Variables

En los gastos generales variables se consideran los siguientes conceptos:

- Costos de dirección técnica y administración de obra: Sueldos y remuneraciones del personal directivo, profesional, técnico, administrativo y auxiliar a participar en la ejecución de los trabajos incluyendo leyes y beneficios sociales.
- Gastos de alimentación, viáticos y alojamiento del personal.
- Gastos administrativos de la oficina central y costos del personal.

- Costos de equipos no incluidos en los costos directos (camionetas, laboratorio, comunicaciones, cómputo, grupos electrógeno, entre otros).
- Gastos financieros y seguros.

Utilidad.

Para la utilidad no existe un parámetro que indique que la misma debe enmarcarse bajo ciertos límites, por lo que se considera que es razonable que un porcentaje aplicado sobre el costo directo es suficiente. Se puede optar por evaluar un rango entre 5% y 15%.

2.4. Operacionalización de la variable.

VARIABLE	DEFINICIÓN		DIMENSIONES (SUB VARIABLES)	INDICADORES	ITEMS
	CONCEPTUAL	OPERACIONAL			
Estimación de costos	La estimación de costos consiste en aproximar y establecer el costo de las diferentes partidas de un proyecto, reflejando el valor de los materiales, los equipos y las herramientas al igual que la maquinaria y otros gastos adicionales, los que se emplearán en la ejecución de un proyecto.	La estimación de costos se determinó a través del análisis de precios unitarios de los recursos que se encuentran en el mercado, estudiando además sus rendimientos y aportes unitarios por cada unidad de metrado de las partidas que corresponden al proyecto.	Obtener los precios unitarios de cada recurso.	Valores en el mercado	Precios establecidos por el proveedor.
			Identificar los Aportes unitarios de mano de obra.	Rendimiento del recurso hombre.	Tabla opcional de rendimientos de Capeco.
			Analizar los aportes unitarios de los materiales.	Rendimiento del recurso material.	Información del fabricante.
			Verificar los aportes unitarios de los equipos y maquinarias a emplearse.	Rendimiento de equipo y maquinaria.	Tabla de rendimiento de maquinaria del fabricante.
			Analizar los gastos generales	Valores de recursos en el mercado	Precios establecidos por el proveedor.
			Determinar la utilidades	Evaluación de la capacidad instalada	Dificultad e importancia del proyecto
			Deducir los impuestos	Asignar el impuesto de acuerdo a Ley	Impuesto general a las ventas
			Obtener el presupuesto total	Sumatoria de componentes del presupuesto	Formatos pre establecidos

Figura 5. Fuente. El autor (2018)



III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La investigación, materia de la presente Tesis, sobre la estimación de costos para el proyecto de defensa ribereña con geocontenedores en la localidad de Maypucó, en el distrito de Urarinas y departamento de Loreto, se lleva a cabo a petición y en coordinación con el representante de la Municipalidad distrital de Urarinas. Previo al arribo a la Ciudad de Iquitos, en la ciudad de Trujillo, el equipo de investigación tuvimos que planificar el procedimiento de trabajo de campo que se llevaría a cabo en el lugar donde se proyectaría la Obra. Una vez en el poblado de Urarinas, previo hospedaje, se llevó a cabo una reunión con los interesados haciendo una proyección del recorrido de zona. Posteriormente se lleva a cabo una reunión en el local municipal con representantes de la población explicándoles el motivo de nuestra visita. El primer trabajo de campo consistía en hacer un recorrido de 4 km en lancha del trayecto donde se colocarán los geocontenedores como defensa ribereña, mientras observábamos como se llevaba a cabo el levantamiento topográfico por parte del equipo del desarrollo del proyecto técnico para la defensa ribereña. En la zona se llevaba a cabo el estudio de suelos para un proyecto de agua potable, es ahí donde empezó parte nuestro trabajo de campo interrogándoles respecto a los jornales de mano de obra en las categorías de Operario, Oficial y Peón de la zona. Igualmente se preguntó a otro sector de la población, desempleada, por los jornales que se suele considerar para la mano de obra en la misma zona. Se hizo también la consulta a varios empresarios por el precio de hora hombre que ellos consideran, así como también se les preguntó por el costo de adquisición de diversos materiales de construcción en Urarinas. Los precios de hospedaje y alimentación nos lo proporcionaron en los hoteles, hospedajes, restaurantes y en el mercado. La consulta respecto a los precios de alquiler de maquinaria pesada se llevó a cabo en la ciudad

de Iquitos, puesto que en Urarinas no existen proveedores. Los precios de los geocontenedores se obtuvieron de los proveedores en la ciudad de Lima y también via web a las empresas *Maccaferri América latina* con uno de sus coordinadores comerciales en el Perú para la zona de la selva el Ing. Lyndon Olórtegui Flores, *Geotube TenCate Holanda* a través de DGP Earth S.A.C representado por el Arq. Pablo de la Flor Bedoya, *Pavco Perú* a través de la web en su línea de geosintéticos.

3.1 Generalidades del lugar de la investigación.

Nombre de la investigación.

El Nombre de la Tesis ha sido definida como:

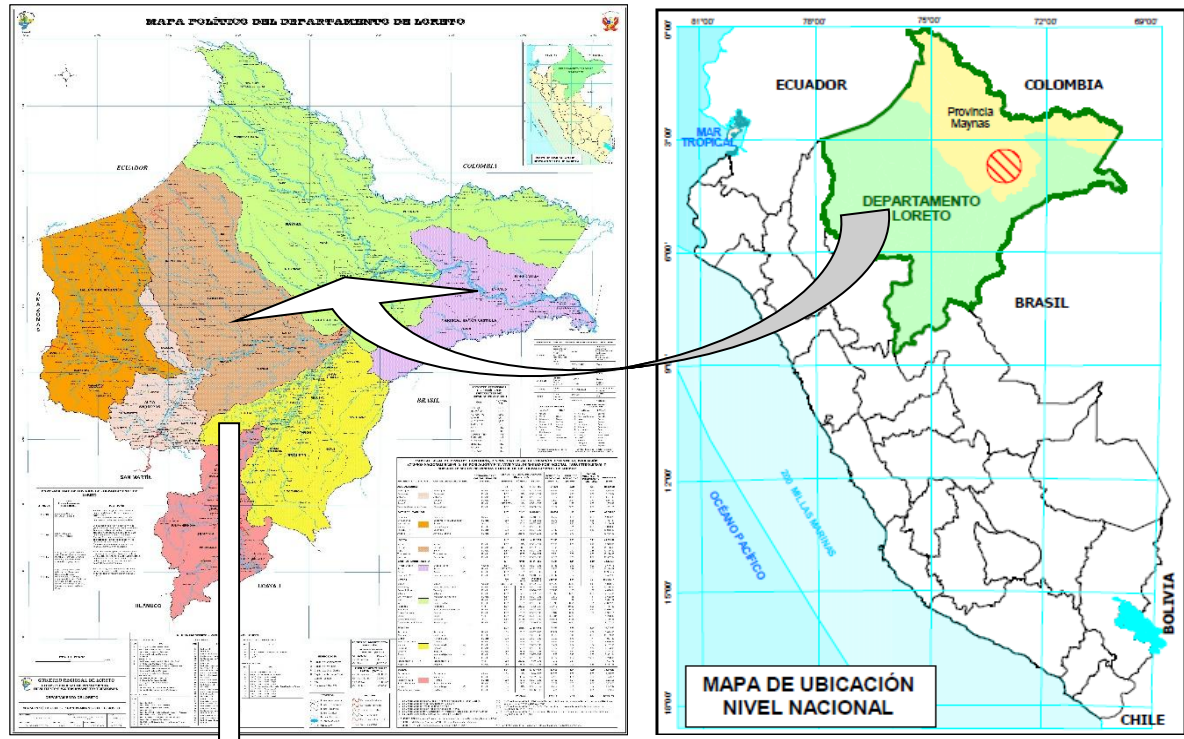
ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA
RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE
MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018.

Localización.

Localidad	: Localidad de Maypucó – Río Marañón.
Distrito	: Urarinas.
Provincia	: Loreto.
Departamento/Región	: Loreto.
Región Geográfica	: Selva

El estudio se encuentra ubicado en la localidad de Maypucó a 240 Km aproximadamente de la ciudad de Iquitos, en las coordenadas 4°42' de latitud Sur y 74°57' de longitud Oeste, con una altitud aproximada de 110 msnm.

UBICACIÓN NACIONAL Y PROVINCIAL.



UBICACIÓN DEL DISTRITO DE URARINAS.

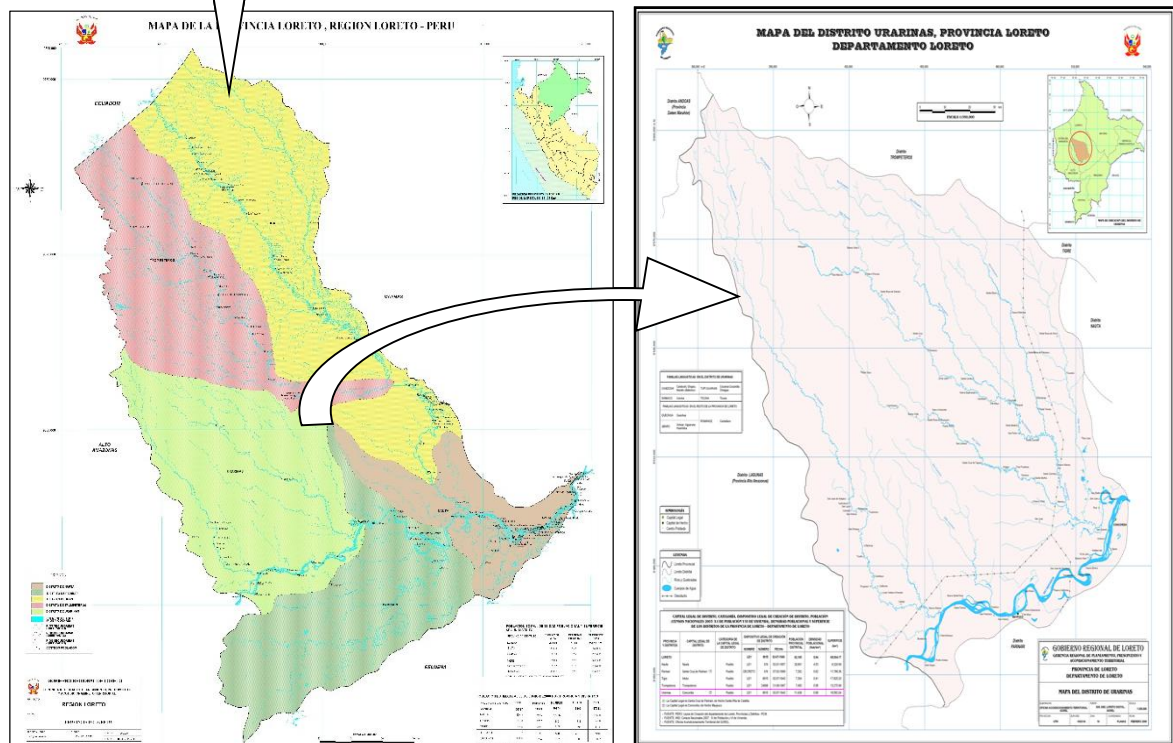


Figura N° 06. Ubicación de la zona del estudio. (Fuente: GORELORETO)

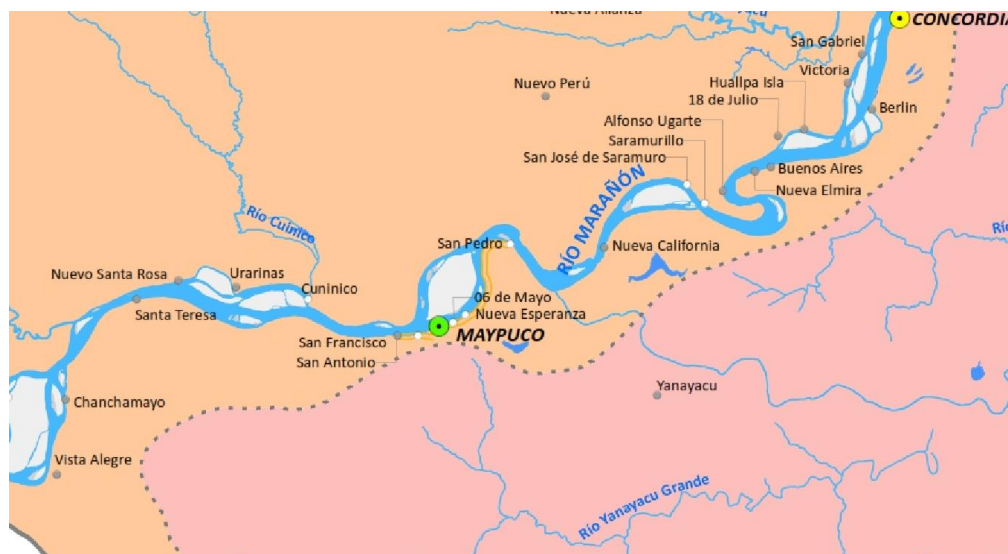


Figura N° 07. Localización de la zona del estudio.
(Fuente: Instituto Geográfico Nacional)

La población se encuentra distribuida en 84 centros poblados en forma dispersa y desarticulada en las riberas de río Marañón como principal vía y sus principales afluentes son los ríos Chambira, Patuyacu, Pucayacu, Tigrillo, Urituyacu, Cuninico y las quebradas Patoyacu, Cuninico, Pucuna, Airico, Chuccha y Tigrillo, que son las principales vías de navegación del Distrito de Urarinas.

Accesibilidad.

La accesibilidad a la zona, se puede acceder desde la ciudad de Iquitos por la carretera asfaltada hasta la Localidad de Nauta, el trayecto demora 1 hora y 30 minutos aproximadamente. Luego la manera de llegar a la localidad es por vía Fluvial (Río Marañón) en deslizador, cuyo trayecto demora 3.5 horas a una velocidad de 40 km/h en promedio.

También se puede acceder, desde Iquitos hasta Maypuco, en lanchas con capacidad de hasta 500 Ton con un recorrido de entre 10, 15 y 18 horas aproximadamente, vía Río Amazonas y luego el Río Marañón.

Con la finalidad de precisar los efectos de la vaciante del río Marañón, se sabe que la estación de vaciante es de Junio a Noviembre, siendo el nivel de máxima vaciante los meses de Agosto, Setiembre, Octubre, meses en los cuales ya se muestra dificultad en el ingreso de Motonaves grandes mayores de 150 TN, por el nivel muy bajo del río aguas abajo, a excepción del río Amazonas.

Actividades económicas.

La actividad económica principal según el estudio realizado en el perfil del proyecto, para el distrito y principalmente para la localidad es la agricultura y crianza de pequeños animales de corral. Generalmente se cultiva aguaje, plátano, yuca, arroz, como principales productos de pan llevar, que sirve en la mayoría de los casos para consumo y muy pocos para comercio.

En menor escala tenemos la pesca en el río Marañón. Existen pequeños negocios ya sea bodegas, venta de comidas, carpintería y otros negocios ambulatorios; cabe señalar que la población de Maypuco, no tiene responsabilidad en gastos fijos familiares, por lo que reducen sus gastos a producto de consumo, manteniéndose con actividades para subsistencia.

Es recomendable que en la etapa de ejecución de la obra se sensibilice a la población para que tenga una idea clara del costo real del sistema según la propuesta técnica del consultor.

Energía eléctrica.

La localidad de Maypuco, cuenta con servicio de energía eléctrica de manera restringida. Según fuente propia del consultor, la energía eléctrica es proporcionada y subvencionada por el municipio y en horario restringido de 7.00 pm a 10.45 pm.

Telefonía.

El servicio de telefonía es proporcionado por teléfonos rurales, administrados por negocio particular y el costo es de S/. 4.00 soles por cada 15 min. a tarifa local y S/. 4.00 por cada 3 min. a tarifa nacional, con el inconveniente de que cuando hay días de lluvia no se puede realizar llamadas.

Además, existe señal de telefonía celular de la empresa BITEL.

Televisión

La señal de televisión que llega a la localidad es por tres empresas, Claro, Cable Mágico y mediante antena parabólica; siendo que, las familias con mejor condición económica, tiene acceso a dicho servicio, la señal abierta no llega a la zona.

Internet

Existe un servicio comunitario de internet, el cual fue implementado en el año 2007; en la actualidad solo cuenta con una computadora y funciona en el mismo local del teléfono comunitario y con una línea telefónica, siendo el costo por hora de S/. 4.00 soles.

Educación

La localidad de Maypuco cuenta con dos (02) centros educativos, uno a nivel inicial ubicado en la Av. Topal que se encuentra en regular estado y otro de

primaria y secundaria llamado IE Abelardo Quiñones, que se encuentra en estado de deterioro. Cabe indicar, que no cuentan con servicios higiénicos.

El escaso acceso de la población en edad escolar al servicio de internet o bibliotecas locales, que no existen en la zona, limita las condiciones educativas lo que repercute directamente en los hábitos de limpieza e higiene reinante en la zona.

Vivienda

Respecto a la vivienda en la localidad de Maypuco, el estudio realizado, demuestra que el 100% de las familias tiene vivienda propia.

El material predominante, con el cual han construido sus viviendas es la madera, siendo que su utilización en muchos casos es para piso (entablado), con techo de hoja y paredes de madera. Se ha observado que la mayoría de las viviendas están construidas sobre el nivel del terreno levantados a unos 30 o 50 cm, por encima de dicho nivel, para evitar problemas de inundación causadas por lluvias, debido a que la zona es predominantemente plana y no permite el drenaje rápido de las aguas estancadas.

Limpieza pública

De acuerdo a lo observado en la localidad, la Municipalidad presta servicio de limpieza pública, por lo que la población es la encargada de la disposición final de los residuos sólidos generados por las viviendas, y que muchas veces se improvisan botaderos individuales en los patios traseros de las viviendas y otras veces queman dichos residuos en las zonas aledañas a las viviendas. De ambas maneras se crea foco infeccioso por la falta de una disposición adecuada de los residuos sólidos, contaminando el suelo, el aire (causante de la dispersión de

enfermedades respiratorias y de la piel) y hasta el agua, puesto que los residuos orgánicos generan descompuestos lixiviados que drenan hacia la napa freática juntos con sus subproductos.

Higiene

De acuerdo al estudio realizado en el perfil del proyecto, por lo general la población no cuenta con adecuados hábitos de higiene.

El agua que utiliza la población para fines de consumo, procede principalmente del Río Marañón que normalmente se capta por baldes y acarreada hasta sus hogares. Al desbordarse las aguas del río, ésta sigue siendo utilizada para el lavado de ropa, manos, higiene personal, utensilios y aseo (generalmente las aguas grises); y son nuevamente arrojadas fuera de las viviendas. Otros pobladores se bañan y lavan sus prendas en el río, lo cual se convierte en un foco infeccioso, puesto que luego de ahí mismo se obtiene el agua también para consumo.

Se ha verificado que el agua misma que forma parte del desborde del río se da tratamiento, se realiza utilizando sobres de sulfato de aluminio para eliminar la turbidez del agua; además, por fuente de los mismos moradores, se conoce la comercialización en la actualidad, de botellones con agua tratada captada del mismo río; sin embargo, no se ha comprobado la veracidad del tratamiento.

La mayoría de la población hierve el agua antes de consumirla, existiendo un porcentaje de familias que no lo hace porque dicen que nunca han tenido algún problema de infección.

Por esta razón se justifica de sobremanera la estimación de costos la implementación de un sistema de defensa ribereña con geotubos con la finalidad de beneficiar a la población.

Salud

En lo referente a Servicios de Salud, la localidad de Maypucu cuenta con un Centro de Salud, el cual fue construido en el año 2001, pertenece a la Sub Región de Loreto en el Distrito de Urarinas, contando para ello con infraestructura, equipamiento y el siguiente personal asignado: Un (01) Médico, Una (01) Obstetra, Un (01) Laboratorista, Dos (02) Técnicos de Salud y Un (01) Promotor Social.

De acuerdo a la información reportada por este Centro, las enfermedades con índices de morbilidad más altos y que son un indicador de los principales problemas de salud que afecta a los pobladores de la localidad, son las enfermedades gastrointestinales, diarreicas, y parasitarias, causadas principalmente por el consumo de agua no tratada y de mala calidad y por los inadecuados hábitos de higiene de la población objetivo. Del mismo modo, se menciona en dicho estudio, que estas enfermedades se deben a las frecuentes inundaciones, por tanto, son inadecuadas las condiciones de captación de aguas subterráneas, que muchas veces se contamina con coliformes fecales, por la presencia cercana de silos. Cabe indicar, que los más afectados por estas enfermedades son la población infantil.

3.2 Estimación de los Costos.

La estimación de costos obedece a un procedimiento basado en la siguiente estructura.

Descripción general de la gestión de los costos del proyecto

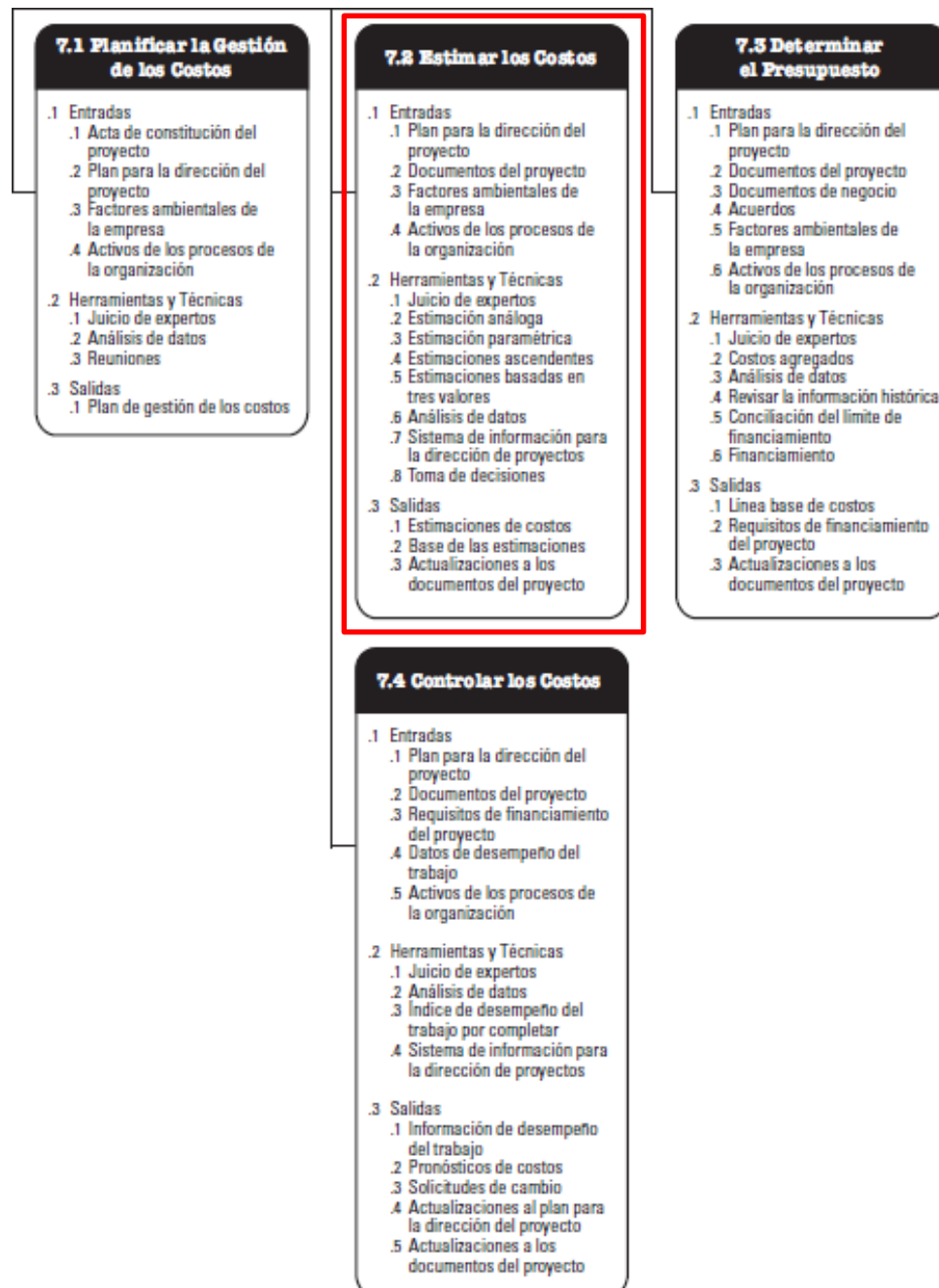


Figura 8. Fuente. PMBOK (2017)

Siendo la *estimación de costos*, parte del área de conocimiento para la gestión de proyectos, se ha tenido en cuenta lo siguiente:

Tabla 1

ENTRADAS	PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO	DOCUMENTOS DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES DE LA EMPRESA	ACTIVOS DE LOS PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN	
	Método de estimación ascendente	Lecciones aprendidas (Experiencia)	Condiciones del mercado (Recursos disponibles)	Políticas de estimación	
	Método de tres valores	Cronograma	Fuente de información de base de datos, precios standar	Plantillas de estimación de costos	
	Actividades y recursos necesarios para el equipo de dirección de proyecto, objetivos de calidad	Recursos por partidas	Tipo de cambio	Información histórica, repositorio de lecciones aprendidas	
	EDT / WBS	Riesgos			
HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	ESTIMACIÓN ASCENDENTE	ESTIMACIÓN POR TRES VALORES	ANÁLISIS DE DATOS	SISTEMA DE INFORMACIÓN	TOMA DE DECISIONES
	Sirve para estimar un componente del trabajo	Se tiene en cuenta la insertidumbre y el riesgo	Análisis de alternativas: Evaluar los impactos en el costo comprar o producir	Hojas de cálculo, software para apoyar la estimación de costos	Elegir la mejor alternativa para mejorar la exactitud de la estimación
	Cada paquete se calcula al detalle	Se obtiene un rango aproximado promedio de cada actividad	Análisis de reserva: Para contingencias porcentaje del costo estimado		
	El detalle se resume y se acumula en niveles superiores	Más probable: Evaluación realista. Optimista: El mejor escenario y Pesimista: El peor escenario	Costo de calidad: Evaluar el impacto en el costo de inversión adicional.		
SALIDAS	ESTIMACIONES DE COSTOS	BASE DE LAS ESTIMACIONES	CATUALIZACIONES A LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO		
	Evaluaciones cuantitativas de costos probales	Documentación detallada. Supuestos, restricciones conocidas, riesgos identificados al estimar los costos, rango de estimaciones (+/-5%)	Registro de supuestos: Identificar nuevas restricciones o las existentes pueden revisarse y cambiarse, actualizar con nueva información		
	Montos de contingencia para riesgos	Unidades de medida	Registro de lecciones aprendidas: Puede actualizarse con técnicas que fueron eficaces y eficientes en el proceso de estimación		
	Presentación detallada o resumida	Nivel de precisión: Redondeo	Registro de riesgos: Actualizarse cuando se seleccionan y se acuerdan respuestas adecuadas a los riesgos durante el peoceso de estimación		
	Costo directo, materiales, equipamiento, servicios, inatalaciones	Indicación del nivel de confianza			

Fuente. PMBOK (2018)

3.2.1 Procedimientos y tiempos necesarios para las actividades de la estimación de costos.

Se estableció la secuencia y los tiempos para el desarrollo de las actividades para la estimación de costos.

CRONOGRAMA DE TRABAJO PARA LA ESTIMACIÓN DE COSTOS

Descripción	SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4						
	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
Documentación inicial:																												
Información técnica																												
Cronograma de elab.del presupuesto																												
Costo estimado de la elab.del presupuesto																												
Primera reunión de ideas																												
Planeamiento:																												
Estudio de bases																												
Visita al terreno																												
Planeamiento de la obra																												
Consultas																												
Segunda reunión de ideas																												
Presupuestación:																												
Metrados																												
Cotizaciones																												
Estimación del costo directo																												
Estimación del costo indirecto																												
Cronogramas																												
Costo financiero																												
Definición de alcances y excepciones																												
Reunión de cierre:																												

Figura 9. Fuente: Apunte de clase (2018)

3.2.2 Actividades concretas del Proyecto creando una estructura de trabajo.

Se ha dividido el proyecto en componentes menores para mayor facilidad de planificación haciendo uso del EDT/WBS (Estructura de Desglose de Trabajo / Work Breakdown Structure) donde se puede apreciar la descomposición estructurada y jerárquica del trabajo a realizar.

EDT del proyecto, de acuerdo a la Tabla 2, pág. 72

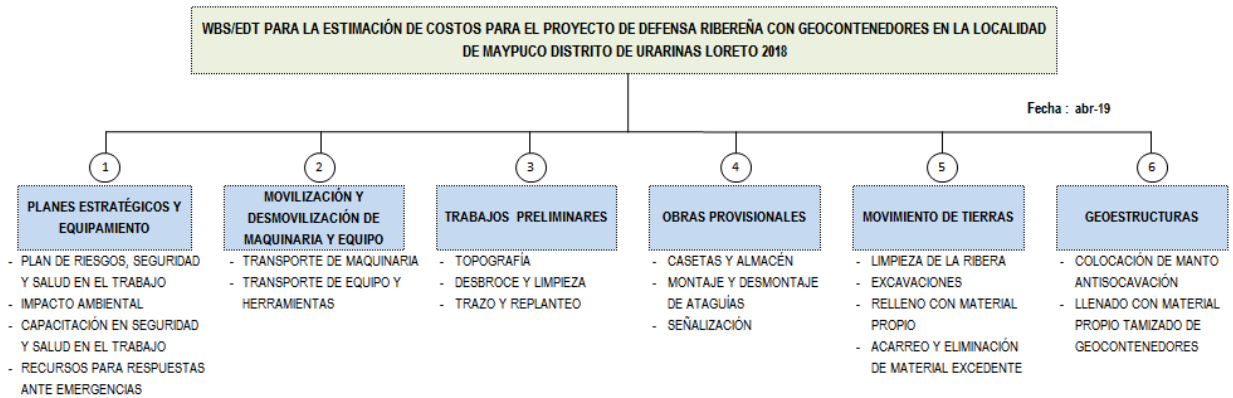


Figura 10. Fuente. El autor (2018)

3.2.3 Organigrama del proyecto con una secuencia jerárquica de los cargos y de los profesionales involucrados.

Se ha representado gráficamente la estructura organizacional de la obra permitiendo definir y establecer los niveles de autoridad para el cumplimiento de las tareas.

Organigrama de Obra.

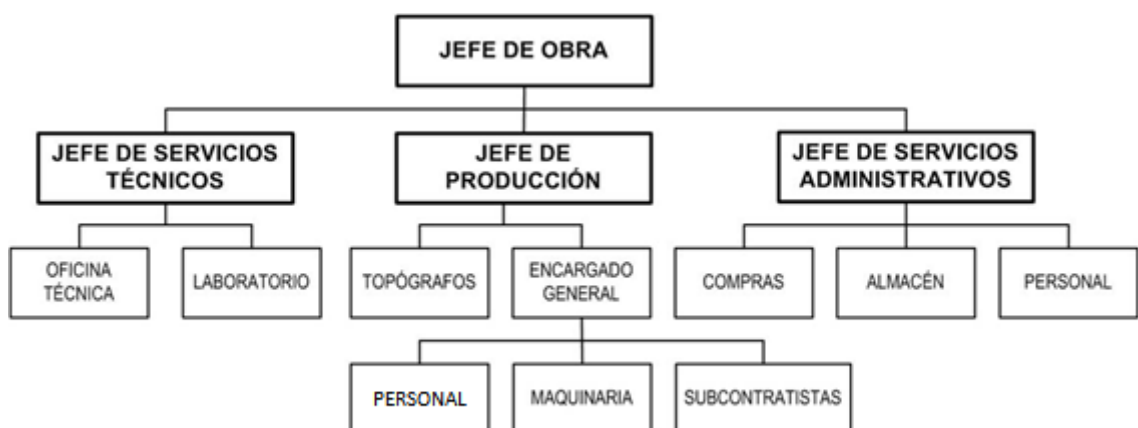


Figura 11. Fuente. El autor (2018)

3.2.4 Descripción de las Partidas del proyecto con una secuencia lógica.

Se ha tomado las Partidas y el metrado del futuro proyecto.

Tabla 2

Hoja de Metrado del futuro Proyecto

Hoja de Metrado

Tesis	ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018		
Cliente	UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	Fecha	31/07/2018
Lugar	LA LIBERTAD - TRUJILLO - TRUJILLO		
Item	Descripción	Und.	Metrado
01	PLANES ESTRATÉGICOS Y EQUIPAMIENTO		
01.01	PLAN DE RIESGOS, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	est	1.00
01.02	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	est	1.00
01.03	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	und	30.00
01.04	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA	GLB	1.00
01.05	CHARLAS DE CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00
01.06	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	GLB	1.00
02	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO		
02.01	TRANSPORTE DE MAQUINARIA	GLB	1.00
02.02	TRANSPORTE DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00
03	TRABAJOS PRELIMINARES		
03.01	TOPOGRAFÍA INICIAL Y GEOREFERENCIACIÓN	KM	4.00
03.02	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO	KM2	0.20
03.03	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	KM	4.00
04	OBRAS PROVISIONALES		
04.01	CASETA PREFABRICADA PARA GUARDIANIA 2.00M*2.50M	m2	25.00
04.02	ALMACEN GENERAL 50.00M*50.00M	m2	700.00
04.03	MONTAJE Y DESMONTAJE DE ATAGUÍA DE MADERA CON ARRIOSTRES	m	4,000.00
04.04	DESVO PEATONAL Y VEHICULAR	día	210.00
04.05	SEÑALIZACIÓN EN OBRA DURANTE LA EJECUCIÓN	m	4,000.00
05	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
05.01	LIMPIEZA DE TERRENO BOSCO EN LA RIBERA DEL RÍO	m2	80,000.00
05.02	EXCAVACION MASIVA CON MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL PARA DEFENSA RIBEREÑA	M3.	22,500.00
05.03	EXCAVACION MASIVA CON MAQUINARIA EN TERRENO CON AGUA PARA DEFENSA RIBEREÑA	M3.	40,500.00
05.04	PROTECCIÓN DE SUELO SUPERFICIAL O TOP SOIL	m3	1,875.00
05.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA DEFENSA RIBEREÑA	m3	90,000.00
05.06	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO PARA RECUPERACIÓN DE ÁREA EROSIONADA	m3	90,000.00
05.07	ACARREO DE MATERIAL PROPIO D=1Km	m3	90,000.00
05.08	ACARREO DE MATERIAL PROPIO D>1Km	m3	90,000.00
06	GEOESTRUCTURAS		
06.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOCONTENEDOR DE ALTA RESISTENCIA DE C.13.70m*H.2.525m*L.25m	und	480.00
06.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MANTO ANTISOCACIÓN CON LASTRE DE A.20m	m	4,000.00
06.03	LLENADO DE GEOCONTENEDOR CON MATERIAL PROPIO TAMIZADO AL 35%	m3	142,200.00
06.04	COSTURA DE CIERRE DE LOS CONTENEDORES	m	169.65
06.05	DRENAJE DEL GEOCONTENEDOR	m3	22,090.00

Fuente: El Autor (2018)

3.2.5 Identificación de los recursos y sus características, necesarios para cada actividad, así como la cantidad de los mismos para la estimación de costos.

De cada uno de los componentes del EDT, se ha determinado el análisis de precios unitarios considerando los recursos que se encuentran en el mercado, estudiando además sus rendimientos y aportes unitarios por cada unidad de medrado según las partidas que corresponden a la estructura del presupuesto del futuro Proyecto.

Para obtener los precios unitarios de cada recurso se evaluaron los valores de los recursos en el mercado, los que ya se han establecido por los proveedores. Los jornales oficiales de mano de obra se obtuvieron de la Tabla de Salarios y beneficios sociales del régimen de construcción civil de acuerdo al pliego nacional 2018-2019.

En el presente estudio se ha considerado como recurso básico de mano de obra, los siguientes componentes.

Tabla 3

Categoría de mano de obra.

CATEGORÍA	UNIDAD DE ANÁLISIS	UNIDAD DE ANÁLISIS
Capataz	HH	DH
Operario	HH	DH
Oficial	HH	DH
Peón	HH	DH
Topógrafo	HH	DH
Operario eléctrico	HH	DH
Operador	HH	DH

Fuente: El Autor (2018)

Para el análisis de cada una de las Partidas de la estructura del presupuesto se ha considerado los siguientes Recursos, considerando el precio promedio en función al mercado actual y también de acuerdo a los fijados por los organismos correspondientes.

Recurso Mano de Obra

Recurso Material

Recurso Equipo

Recurso Maquinaria.

3.2.6 El Costo Directo.

ANÁLISIS DE PRECIOS DE LOS RECURSOS.

a. Recurso Mano de Obra.

En la presente investigación se ha tomado los valores de Mano de Obra que se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 4

Datos para el cálculo de Mano de Obra

DATOS CALCULO COSTO HH

TIEMPO PROYECTO	7	meses
HRS/DIA TRABAJO	8	hh/día
TOTAL HRS TRABAJO	864	hh/pers
ROTACION	0.6	50 trabajadores, ingresan 40 y se fueron 10: (40-10)/50 = 0.6
BONIFICACIONES		
Altura	0	(Especificar Numero de pisos)
Contacto con el Agua	SI	(Especificar SI existe o NO existe contacto)
Altitud	NO	(Especificar SI existe o NO existe altitud>3,500 msnm)
POLITICA DE SALIDAS		
DIAS TRABAJADOS	6	
DE DESCANSO	1	
DIAS CICLO	7	
MOVILIDAD		
COSTO PASAJE	2.50	Traslado en mototaxi

Fuente: Apunte de clase (2018)

Tabla 5

Precio del Recurso Mano de Obra según la Tabla salarial 2018. Ver anexo

Tabla de salarios y beneficios sociales pliego nacional 2018 - 2019.

VALORES TOMADOS PARA ELABORACIÓN DE LA PLANILLA			
SEMANAS AL AÑO	30	(Semanas en 7 meses)	
DIAS POR SEMANA	6		
HORAS POR DIA	8		
HORAS POR SEMANA	48		

JORNAL BASICO	Soles por hora	Soles por día	Soles por semana
CAPATAZ +35%	7.68	61.40	368.40
CAPATAZ +25%	7.68	61.40	368.40
OPERARIO	7.68	61.4	368.40
OFICIAL	6.29	50.3	301.80
PEON	5.61	44.9	269.40

GRATIFICACION:			
Fies .Patria ó Navidad	40		
	40	+	
	80	JORNALES POR CADA AÑO	

ASIGNACION ESCOLAR			
No de Hijos	3	(Hijos promedio de un trabajador)	
No de Jomales	40		
No días	210		
INCIDENCIA:	0.5714286		

MOVILIDAD			
N° pasajes x día	2		
Costo diario	S/. 5.00		

COSTO DE MANO DE OBRA - PLANILLA

CATEGORIA JORNAL		CAPATAZ +Bonif 35% S/61.40			CAPATAZ +Bonif.25% S/61.40			OPERARIO S/61.40			OFICIAL S/50.30			PEON S/44.90		
Tipo de Horas		Normal	al 60%	al 100%	Normal	al 60%	al 100%	Normal	al 60%	al 100%	Normal	al 60%	al 100%	Normal	al 60%	al 100%
Cantidad de Horas		48.00	12.00	5.00	48.00	12.00	5.00	48.00	0.00	0.00	48.00	0.00	5.00	48.00	0.00	0.00
Costo por hora		7.68	12.28	15.35	7.68	12.28	15.35	7.68	12.28	15.35	6.29	10.06	12.58	5.61	8.96	11.23
INGRESO BRUTO	Importe	368.40	147.36	76.75	368.40	147.36	76.75	368.40	0.00	0.00	301.80	0.00	62.88	269.40	0.00	0.00
	Dominical	61.40			61.40			61.40			50.30			44.90		
	Feriados										10.64			9.50		
	B.U.C.	32%	117.89		117.89			117.89								
		30%									90.54			80.82		
		30%														
	Altura	5%	0.00		0.00			0.00			0.00			0.00		
	Contacto Agua	20%	73.68		73.68			73.68			60.36			53.88		
	Altitud	S/. 3.50	0.00		0.00			0.00			0.00			0.00		
	Gratificación.		95.51		95.51			95.51			78.24			69.84		
	Com. Vacac	10%	36.84		36.84			36.84			30.18			26.94		
	Bonific.Capataz		150.43		107.45											
	Movilidad	S/5.00	30.00		30.00			30.00			30.00			30.00		
	Asignac. Escolar.		210.51		210.51			210.51			172.46			153.94		
	CTS	15%	55.26	13.82	5.76	55.26	13.82	5.76	55.26	0.00	45.27	0.00	4.72	40.41	0.00	0.00
DESCUENTOS	ESSALUD	9%	82.54	13.26	6.91	78.67	13.26	6.91	69.00	0.00	55.99	0.00	5.66	49.98	0.00	0.00
	Acc.Trabajo	1.3%	11.92	1.92	1.00	11.36	1.92	1.00	9.97	0.00	8.09	0.00	0.82	7.22	0.00	0.00
	SNP	13.0%	11.92	1.92	1.00	11.36	1.92	1.00	5.57	0.00	8.09	0.00	0.82	7.22	0.00	0.00
	CONAFOVICER	2.0%	11.92	1.92	1.00	11.36	1.92	1.00	9.97	0.00	8.09	0.00	0.82	7.22	0.00	0.00
	SCTR	1.1%	10.09			9.62			8.43		6.84			6.11		
COSTO TOTAL S/.		1,341.31	180.18	92.41	1,292.31	180.18	92.41	1,165.42	0.00	0.00	956.88	0.00	75.70	857.37	0.00	0.00
COSTO PROM. POR HORA S/.		27.94	15.02	18.48	26.92	15.02	18.48	24.28	0.00	0.00	19.94	0.00	15.14	17.86	0.00	0.00
COSTO/HH S/.		24.83			24.08			24.28			19.48			17.86		

(*) Montos inafectos a Descuentos y Aportes de la Empresa

Fuente: Apunte de clase (2018)

Tabla 6

Cálculo del costo de hora hombre según la tabla salarial 2018

CALCULO DE COSTO HORA HOMBRE

Nº Horas Semanales 65.00 hrs

ELEMENTOS DE SEGURIDAD

DESCRIPCION	Precio unitario S/.	Cantidad a usar	% Personal	Costo diario (Inc. Rot.) S/.
Estándar de la Empresa				
Casco	17.94	1	100%	0.04
Zapatos	66.03	1	100%	0.15
Uniforme del personal	51.75	2	100%	0.24
Lentes	11.49	2	100%	0.05
Adicionales				
Protector Respirat. 1 via	56.93	1	0%	-
Tapones Oído 3M	6.90	4	30%	0.02
Guantes	8.28	1	20%	-
Chaleco reflectante	41.40	1	30%	0.03
Casaca impermeable	41.40	1	0%	-
Pantalón impermeable	41.40	1	0%	-
Botas de jebe	28.57	1	40%	0.03
Traje Térmico	138.00	1	0%	-
Cinturón c/linea de vida	285.14	1	0%	-
Obra de Montaje				
Careta de soldador	39.68	1	0%	-
Careta Esmerilador	37.95	1	0%	-
Lentes para oxigenista	39.68	1	0%	-
Mandil de soldador	17.08	1	0%	-
Polaina para soldador	11.90	1	0%	-
Guantes de soldador	10.01	1	0%	-
Total S/HH				0.06

MOVILIZACION EXTERNA

Categoría	Lima	Costo Psaje S/. L.-Obra-L	S/./día Por ciclo	S/./día	S/./hora
Capataz A	100%		0.00	0.00	0.00
Capataz B	100%		0.00	0.00	0.00
Operario	100%		0.00	0.00	0.00
Oficial	100%		0.00	0.00	0.00
Peon	20%		0.00	0.00	0.00

CAMPAMENTO

Categoría	Lima	Costo S/. Camp+Lavand.	S/./día	S/./hora
Capataz A	100%	1.33	1.33	0.14
Capataz B	100%	1.33	1.33	0.14
Operario	100%	1.33	1.33	0.14
Oficial	100%	1.33	1.33	0.14
Peon	20%		0.00	0.00

Fuente: Apunte de clase (2018)



ALIMENTACION

Categoría	Lima	Costo día S/. alimentacion	S/.d/ía	S/. /hora
Capataz A	100%	10.00	10.00	1.08
Capataz B	100%	10.00	10.00	1.08
Operario	100%	10.00	10.00	1.08
Oficial	0%	10.00	0.00	0.00
Peon	0%		0.00	0.00

MOVILIZACION INTERNA

Costo Mes S/.

Arriendo bus (32p)	2,000.00
Chofer	400.00
Alojamiento operador	39.90
Alimentación operador	300.00
Combustible	840.00
Costo mensual	3,579.90
Pasajeros	30.00
% que utiliza el servicio	0%
Costo hombre-mes	- S/. /H-mes
Costo hh	- S/. /H-h

EXAMENES, FOTOCHECK

Costo del examen S7.	-
Fotocheck S/.	2.00
Total	2.00
Total horas trabajadas	864.00
S/. /HH (inc. Rot)	0.00

CHARLAS DE INDUCCION

Dias Perdidos 2.00

Categoría	H.Basico+ Camp+Alim.	S/. /HH
Capataz A	26.05	0.48
Capataz B	25.30	0.47
Operario	25.50	0.47
Oficial	19.62	0.36
Peon	17.86	0.33

RESUMEN

Categoría	Artículos seguridad S/. /Hr	Movilización externa S/. /Hr	Movilización interna S/. /Hr	Campamento S/. /Hr	Alimentacion S/. /Hr	Examen Fotocheck S/. /Hr	Charlas S/. /Hr	TOTAL S/. /Hr
Capataz A	0.06	0.00	0.00	0.14	1.08	0.00	0.48	1.77
Capataz B	0.06	0.00	0.00	0.14	1.08	0.00	0.47	1.75
Operario	0.06	0.00	0.00	0.14	1.08	0.00	0.47	1.76
Oficial	0.06	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.36	0.57
Peón	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.39

COSTO HH

Categoría	Costo empr. hora S/. /Hr	Total otros costos S/. /Hr	Total costo S/. /Hr	Total Costo soles/hora
Capataz A	24.83	1.77	26.60	26.60
Capataz B	24.08	1.75	25.83	25.83
Operario	24.28	1.76	26.04	26.04
Oficial	19.48	0.57	20.05	20.05
Peón	17.86	0.39	18.26	18.26

Valor final de Hora Hombre en concordancia con la Tabla 7, pag 78.

Para el análisis de la mano de obra se consideró el precio establecido en la Tabla de Salarios y beneficios sociales del régimen de construcción civil según Convención Colectiva, de acuerdo a R.M. N° 167-2017-TR de Trabajo - Acta Final de Negociación Colectiva en Construcción Civil 2017 - 2018, entre la CAPECO y la FTCCP.

Tabla 7

Sustento de bonificaciones para el cálculo de la mano de obra

SUSTENTO DE BONIFICACIONES	
CONDICIONES PARA LA BONIFICACIÓN	DETALLE
POR ALTURA	7% del JB por cada (04) pisos a partir del cuarto piso para labores en exteriores del edificio ó 10 m con respecto al suelo. Aplica para tanques elevados sobre los 5 m de altura.
POR ALTITUD	Se consideran S/. 2.00 por día trabajado sobre los 3,000.00 m.s.n.m.
POR CONTACTO CON AGUA	20% sobre el JB por trabajos en los que se esté en contacto directo con el agua.
POR CONTACTO CON AGUAS SERVIDAS	20% sobre el JB por trabajos en los que se esté en contacto directo con aguas servidas.
POR TRABAJO BAJO LA COTA CERO	Se consideran S/. 1.90 por día trabajado en un nivel inferior al segundo sotano o 5 metros bajo la cota cero.
BONIFICACIÓN POR TRABAJOS CON ALTAS TEMPERATURAS EN INFRAESTRUCTURA VIAL	Las partes acuerdan, que se otorgue a partir de la suscripción del presente convenio colectivo, la suma de S/. 3.50 por día de trabajo en estas circunstancias, para la compra de una bebida hidratante solo para la cuadrilla que labora en contacto con Altas Temperaturas en Obras de Infraestructura Vial en los trabajos con Mezcla de Asfalto.
POR TRABAJO NOCTURNO	25% DEL JORNAL BÁSICO
Operador Equipo Mediano	Trabajador calificado, que tiene la capacidad para operar equipos de menor capacidad y tamaño, con productividad, efectúa en todas las Áreas de Construcción Civil, específicamente en el movimiento de tierras, con los conocimientos básicos para el cuidado y mantenimiento del equipo a su cargo, siguiendo normas de seguridad, conservación del medio ambiente y calidad establecida. Dentro de la categoría operario - operador equipo mediano estan comprendidas las siguientes especializades: MANLIFT, RETROEXCAVADORA, MINICARGADOR.
Operador Equipo Pesado	Trabajador calificado, que tiene la capacidad para operar equipos de mayor capacidad y tamaño, con productividad, efectúa en todas las Áreas de Construcción Civil, específicamente en el movimiento de tierras, con los conocimientos básicos para el cuidado y mantenimiento del equipo a su cargo, siguiendo normas de seguridad, conservación del medio ambiente y calidad establecida. Dentro de la categoría operario - operador equipo pesado estan comprendidas las siguientes especializades: TRAYLER, MOTONIVELADORA, VOLQUETE, BULLDOZER, CAMIÓN GRUA, CAMIÓN MIXER (INCLUYE LOS AUTOCARGABLES), CARGADOR FRONTAL, DUMPER, EXCAVADORA, GRUA, GRUA TORRE, JUMBO, PAVIMENTADORA, PLANTA CHANCADORA, PLANTA CONCRETO, PLANTA DE ASFALTO, RÓDILLO, SCCOPTRAM, TRACTOR, SCRAPER, SIDEBOOM, PALAS MECÁNICAS, PERFORADORA, ZARANDA, CAMION OFF ROAD, CAMIÓN CISTERNA, TELEHANDLER, CAMABAJA, CAMIÓN LUBRICADOR, ROBOT SHOTCRATE
Operador Electromecánico	Trabajador calificado en una especialidad del ramo, el cual organiza, selecciona y ejecuta diferentes trabajos de instalaciones eléctricas y mecánicas para industrias, centros mineros, etc; realizando dispositivos mecánicos accionados por la corriente eléctrica, conexión de accesorios, tableros, motores, bombas, reductores, compresoras, etc. observando para ellos las condiciones de seguridad, especificaciones técnicas y normas respectivas. Dentro de la categoría operario - electromecánico estan comprendidas las siguientes especializades: ELECTRICISTA INDUSTRIAL, ELECTRICISTA LINIERO, SOLDADOR HOMOLOGADO (6G, 4G, 3G Y HDB), MANIOBRISTA MONTAJE, MECÁNICO ALINEAMIENTO, MECÁNICO ARMADOR, MECÁNICO MONTAJE, MECÁNICO ESTRUCTURA, CALDERERO, OXIGENISTA, INSTRUMENTISTA, TUBERO ALINEADOR, TUBERO MONTAJE, PINTOR ELECTROMECAÁNICO, ARENADOR.

Fuente: Ing. Jorge Blanco (2017)

El *Precio unitario* (***) de la *Tabla 8*, de los especialistas para capacitación y monitoreo, se ha obtenido tomando como referencia la publicación del portal *Ponte en carrera* del Ministerio de educación y el Ministerio de Trabajo 2018, como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 8

Remuneraciones de los profesionales y Técnicos..



Tabla 8

CÁLCULO DE REMUNERACIONES PROFESIONALES Y TÉCNICOS

PERSONAL TÉCNICO ADMINISTRATIVO	Meses	Precio Unitario (***)	SNP	Asignación Familiar (10%)	ESSALUD	SCTR	CTS	Vacaciones	Gratificac	Total a Pagar por Mes
Ing. Residente de obra	8.00	7,200.00	948.09 (*)	93.00	648.00	111.38	709.04	607.75	1,215.50	10,584.67 (**)
Ing. De Licitación y elaboración de propuestas	7.00	6,800.00	896.09 (*)	93.00	612.00	105.20	670.15	574.42	1,148.83	10,003.60 (**)
Ing. De Producción	6.00	7,200.00	948.09 (*)	93.00	648.00	111.38	709.04	607.75	1,215.50	10,584.67 (**)
Ing. Jefe de oficina técnica	7.00	7,200.00	948.09 (*)	93.00	648.00	111.38	709.04	607.75	1,215.50	10,584.67 (**)
Ing. Responsable control de calidad	7.00	7,200.00	948.09 (*)	93.00	648.00	111.38	709.04	607.75	1,215.50	10,584.67 (**)
Ing. Responsable de topografía	8.00	7,100.00	935.09 (*)	93.00	639.00	109.84	699.32	599.42	1198.83	10,439.40 (**)
Ing. Jefe de Ingeniería (planeamiento y costos)	7.00	7,500.00	987.09 (*)	93.00	675.00	116.03	738.21	632.75	1,265.50	11,020.48 (**)
Coordinador del proyecto	7.00	7,800.00	1026.09 (*)	93.00	702.00	120.67	767.37	657.75	1,315.50	11,456.29 (**)
Administrador de obra	7.00	6,800.00	896.09 (*)	93.00	612.00	105.20	670.15	574.42	1148.83	10,003.60 (**)
Asistente Administrativo	7.00	2,800.00	376.09 (*)	93.00	252.00	43.32	281.26	241.08	482.17	4,192.83 (**)
Ing. Asistente de producción	7.00	6,500.00	857.09 (*)	93.00	585.00	100.56	640.98	549.42	1098.83	9,567.79 (**)
Especialista en seguridad y salud	7.00	6,100.00	805.09 (*)	93.00	549.00	94.37	602.09	516.08	1032.17	8,986.71 (**)
Especialista en medio ambiente	7.00	6,100.00	805.09 (*)	93.00	549.00	94.37	602.09	516.08	1032.17	8,986.71 (**)
Especialista en emergencia	7.00	2,500.00	337.09 (*)	93.00	225.00	38.68	252.10	216.08	432.17	3,757.02 (**)
Monitoreo para la emisión de ruidos	7.00	2,500.00	337.09 (*)	93.00	225.00	38.68	252.10	216.08	432.17	3,757.02 (**)
Monitoreo de suelos	7.00	2,500.00	337.09 (*)	93.00	225.00	38.68	252.10	216.08	432.17	3,757.02 (**)
Contador	7.00	3,200.00	428.09 (*)	93.00	288.00	49.50	320.15	274.42	548.83	4,773.91 (**)
Técnico en licitaciones	7.00	2,600.00	350.09 (*)	93.00	234.00	40.22	261.82	224.42	448.83	3,902.29 (**)
Auxiliar de costos	7.00	2,900.00	389.09 (*)	93.00	261.00	44.86	290.98	249.42	498.83	4,338.10 (**)
Encargado de personal	7.00	3,500.00	467.09 (*)	93.00	315.00	54.15	349.32	299.42	598.83	5,209.71 (**)
Técnicos en general	7.00	2,900.00	389.09 (*)	93.00	261.00	44.86	290.98	249.42	498.83	4,338.10 (**)
Topógrafo general	7.00	2,900.00	389.09 (*)	93.00	261.00	44.86	290.98	249.42	498.83	4,338.10 (**)
Auxiliar administrativo	7.00	2,700.00	363.09 (*)	93.00	243.00	41.77	271.54	232.75	465.50	4,047.56 (**)
Secretaria	7.00	2,500.00	337.09 (*)	93.00	225.00	38.68	252.10	216.08	432.17	3,757.02 (**)
	MENSUAL	117,000.00	15,513.16	2,232.00	10,539.00	1,811.29	11,600.29	9,936.00	19,872.00	
	TOTAL	826,100.00	109,436.21	15,717.00	74,349.00	12,779.77	81,842.99	70,151.42	140,302.83	

(*) Este concepto es un aporte que se descuenta del sueldo del trabajador como pago a cuenta de su jubilación. Los demás rubros considerados son aportes del empleador y se pagan todos los meses.

(**) Corresponde al sueldo mensual bruto de cada trabajador, el cual incluye sus beneficios sociales.

(***) Precios tomados de Ponte en carrera del Ministerio de Trabajo 2018.

Precios en Soles al 31 de julio del 2018, no incluye Impuestos.

b. Recurso Material.

Los precios de los materiales que se muestran en el siguiente cuadro, se han recogido de tres proveedores, tomando el que figura como promedio para el análisis de precios unitarios.

Tabla 9

Precio promedio del Recurso materiales resultado de tres proveedores.

PRECIO UNITARIO PROMEDIO DE RECURSO MATERIAL					
Item	Recurso (Precio de mercado)	Precio	Precio	Precio	$\bar{x} = \sum \frac{x_i}{n}$
		Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor 3	PROMEDIO
1	CINTA SEÑALIZADORA AMARILLA ROLLO*200m	34.00	35.00	36.00	35.00
2	CINTA DE SEGURIDAD ROLLO*200m	34.00	35.00	36.00	35.00
3	PAPEL BOND A4 80 GR.	15.10	15.75	14.90	15.25
4	FLODER MANILA A4	0.85	0.75	0.80	0.80
5	LAPICEROS	2.45	2.50	2.10	2.35
6	FASTENER P/FILE CAJA*50UNID	21.80	21.20	21.05	21.35
7	SOBRE MANILA A4	0.85	0.80	0.75	0.80
8	COMPUTADORA BÁSICA PORTÁTIL	2,000.00	2050.00	2250.00	2100.00
9	PROYECTOR PORTÁTIL C/ECRAN	1,750.00	1750.00	1900.00	1800.00
10	PLUMONES	8.90	8.60	8.75	8.75
11	DIPTICOS Y TRIPTICOS	185.00	180.00	190.00	185.00
12	MATERIAL INFORMATIVO	185.00	180.00	190.00	185.00
13	MADERA SHUNGO DE 4"	6.90	6.80	6.70	6.80
14	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	6.35	6.35	6.31	6.34
15	MADERA TORNILLO O SIMILAR	5.20	5.15	5.25	5.20
16	PINTURA ESMALTE	53.00	54.90	59.90	55.93
17	YESO EN BOLSA DE 25KG	7.15	7.00	7.15	7.10
18	MALLA DE SEGURIDAD 45.72m*1m	52.60	52.10	52.50	52.40
19	SEÑAL INFORMATIVA	255.10	255.00	250.10	253.40
20	CABALLETE DE MADERA	33.85	33.70	34.15	33.90
21	PARANTE DE MADERA 2"*2"*1.20m CON BASE ESTABILIZANTE	18.50	19.90	17.00	18.47
22	SEÑAL RESTRICTIVA	251.70	254.50	254.00	253.40
23	SEÑAL PREVENTIVA	251.70	254.50	254.00	253.40
24	SEÑALES AMBIENTALES PROVISIONALES	251.70	254.50	254.00	253.40
25	BARRERAS	165.00	166.00	168.50	166.50
26	CONOS	41.00	40.00	39.00	40.00
27	BANDERINES	30.00	28.00	32.00	30.00
28	CHALECOS DE SEGURIDAD	64.00	57.00	59.00	60.00
29	SOGA DE NAYLON DE 1"	19.00	19.00	17.60	18.53
30	CORDEL DE PROPILENO ROLLO*30M	35.00	36.70	36.00	35.90
31	GEOCONTENEDOR TUBULAR GEOTEXTIL C13.70M*L25M	20,810.00	20681.50	20946.00	20812.50
32	MANTO ANTI SOCAVACIÓN GEOTEXTIL 3.35M*L30.48M	4,750.00	4850.00	4800.00	4800.00
33	PERNO 1/2" X 3" DE PRESION	6.40	6.50	6.30	6.40

Precios en Soles al 31 de julio del 2018, no incluye IGV.

Fuente: El Autor (2018)

c. Recurso Equipamiento.

Para el equipamiento que consiste en equipo de protección individual y colectiva, también se ha tomado el precio promedio, considerando los precios que nos brindaron tres proveedores.

En el mismo cuadro podremos apreciar que también se ha considerado el precio promedio del kit de botiquín para primeros auxilios, el costo promedio por la atención de cada persona en el centro de salud, el precio promedio de los baños portátiles, y también, el precio por el conjunto de elementos que conforman el equipo de protección colectiva.

Tabla 10

Precio promedio de equipamiento. Precios en Soles al 31 de julio del 2018, no incluye IGV.

PRECIO UNITARIO PROMEDIO DE EQUIPAMIENTO					
Item	Equipamiento (Precio de mercado)	Precio	Precio	Precio	$\bar{x} = \sum \frac{x_i}{n}$
		Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor 3	PROMEDIO
1	ROPA DE TRABAJO	75.60	76.00	75.80	75.80
2	ROPA IMPERMEABLE	145.75	145.80	145.70	145.75
3	PROTECTOR TIPO SAFARI	24.30	24.35	24.44	24.36
4	ANTEOJOS DE SEGURIDAD	25.15	25.20	25.15	25.17
5	CASCO DE PROTECCIÓN	57.30	57.35	57.40	57.35
6	BOTAS DE JEBE	35.90	35.95	35.70	35.85
7	GUANTES DE JEBE	18.55	18.50	18.35	18.47
8	GUANTES DE CUERO	23.72	23.70	23.80	23.74
9	PROTECTOR DE OIDOS	16.80	16.85	16.85	16.83
10	MÁSCARA DE PROTECCIÓN CON FILTRO	62.55	62.73	62.85	62.71
11	BOTIQUÍN PARA PRIMEROS AUXILIOS	65.00	65.00	65.00	65.00
12	ATENCIÓN DE TRABAJADORES EN CENTRO DE SALUD	350.00	350.00	350.00	350.00
13	BAÑOS PORTÁTILES	270.00	270.00	270.00	270.00
14	PUENTES Y RAMPAS CON BARANDAS DE MADERA	850.00	750.00	800.00	800.00

Fuente: El Autor (2018)

d. Recurso Equipo.

El equipo está conformado por la estación total que a su vez consta de un trípode y dos portaprismas con un prisma cada uno. Los equipos de comunicación se refieren a un juego de radios portátiles para la comunicación

entre la cuadrilla topográfica. La motobomba incluye los accesorios necesarios para su eficiente funcionamiento, además de contar con dos mangas de Ø4" tanto para succión como para descarga.

Tabla 11

Precio promedio del recurso Equipo

PRECIO UNITARIO PROMEDIO DE EQUIPO					
Item	Equipo (Precio de mercado)	Precio	Precio	Precio	$\bar{x} = \sum \frac{x_i}{n}$
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	PROMEDIO
1	EQUIPOS DE COMUNICACIÓN (Compra)	210.00	190.00	200.00	200.00
2	MOTOBOMBA DE LODOS 11 KW (Alquiler)	110.00	100.00	105.00	105.00
3	ESTACIÓN TOTAL C/2 PRISMAS (Alquiler)	10.00	10.00	10.00	10.00

Precios en Soles al 31 de julio del 2018, no incluye IGV.

Fuente: El Autor (2018)

Maquinaria.

En el mercado Iquiteño, no existen muchos proveedores para el alquiler de maquinaria, sin embargo, se ha tomado el precio obtenido como resultado del cálculo de hora – máquina, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 12

Precio de maquinaria, según el cálculo de costo horario de maquinaria.

Páginas 85 al 96

PRECIO UNITARIO PROMEDIO DE ALQUILER DE MAQUINARIA		
Item	Maquinaria (Precio de mercado)	Precio/hora
1	VOLQUETE 15 M3	195.90
2	EXCAVADORA S/ORUGAS 143HP 1.05m3	314.13
3	CARGADOR S/LLANTAS 180 HP 4.5 YD3	298.07

Precios en Soles al 31 de julio del 2018, no incluye IGV.

Fuente: El Autor (2018)

Después de conocer los precios de los diferentes recursos, se lleva a cabo el análisis de precios unitarios (APU) de cada partida de la hoja de presupuesto del proyecto; para ello debemos conocer los rendimientos para cada una de esas partidas conformadas por cuadrillas definidas, partidas que a su vez tendrán componentes de mano de obra, materiales, equipo y herramientas, y maquinarias; dependiendo de la particularidad de cada una de ellas (de las partidas).

Previo al APU, para el componente maquinaria, determinaremos el costo por hora de la maquinaria considerada en la presente investigación. Dicho costo no es el precio de mercado, más bien, es el valor que encontraremos haciendo el análisis según los rendimientos del fabricante y tomando en cuenta la R.D. 035-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC.

Sin embargo, quedará a criterio del futuro consultor tomar en cuenta para la elaboración del presupuesto definitivo los precios que ofrece el mercado o el costo que a continuación se detalla.

COSTO HORARIO DE LA MAQUINARIA.

Costo horario del volquete.

Para el procedimiento de cálculo en la presente investigación se considera tomar las características propias de la maquinaria proporcionadas el proveedor, así como el precio actual de la maquinaria en el mercado peruano. Los precios de las maquinarias las encontramos en dólares, para ello debemos considerar el tipo de cambio actual a moneda nacional.



DETERMINACIÓN DEL COSTO HORARIO DE MAQUINARIA

R.D. N° 035-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC

CÁLCULO DEL COSTO HORARIO DE POSESIÓN

DATOS GENERALES: **VOLQUETE 15m3**

VALOR DE ADQUISICIÓN (Va)	:	299,136.00	(Sin IGV)
POTENCIA	:	420	HP
PESO DE OPERACIÓN	:	15,340	kg
VIDA ECONÓMICA ÚTIL (VEU)	:	2,000	horas anuales
n = 6 años	:	12,000	horas
VALOR DE RESCATE (Vr)	:	20%	del Va
VALOR DE RESCATE (Vr)	=	59,827.20	
TC 1\$	:	3.33	soles

CÁLCULO DE LA INVERSIÓN MEDIA ANUAL (IMA)

$$IMA = \frac{Va(n+1)}{2n} = \frac{299,136.00 \times (6 + 1)}{2 \times 6 \text{ años}} = \frac{2,093,952.00}{12}$$

Va : Valor de adquisición

n : Vida económica útil en años

$$IMA = S/. 174,496 \text{ /año}$$

COSTO HORARIO DE LA DEPRECIACIÓN

$$\text{Depreciación} = \frac{Va - Vr}{VEU} = \frac{299,136.00 - 59,827.20}{6 \text{ años}} = 39,884.80$$

$$\text{Depreciación} = S/. 39,885 / 2,000 \text{ horas}$$

$$\text{Depreciación} = S/. 19.94 \text{ / hora}$$

COSTO HORARIO DE LOS INTERESES

Tasa Activa en Moneda Nacional (TAMN)

Año 2018 : 14.23%

$$\text{Intereses} = \frac{IMA * \% \text{ tasa anual}}{N^\circ \text{ horas anuales}} = \frac{174,496 \text{ /año} * 0.1423}{2,000 \text{ horas}}$$

$$\text{Intereses} = S/. 12.42 \text{ / hora}$$

COSTO HORARIO DE SEGUROS, IMPUESTOS Y ALMACENAJE

Tasa promedio anual 2018 :

$$\text{Seguros} = 2.5\%$$

$$\text{Impuestos} = 2.0\%$$

$$\text{Almacenaje} = 1.0\%$$

$$\text{TOTAL} = 5.5\%$$

Tasa promedio (Tp) sobre la IMA:

$$Tp = \frac{IMA * (\sum \text{de tasas anuales})}{N^{\circ} \text{ horas anuales}} = \frac{174,496 / \text{años} * 5.5\%}{2,000 \text{ horas}}$$

$$Tp = \text{S/. 4.80 / hora}$$

GASTOS DE MANTENIMIENTO

Se considera el costo que significa mantener la maquinaria en estado de conservación y utilización inmediata.

Se requiere mano de obra por el mantenimiento, costo de repuestos y mano de obra de reparación.

El gasto puede tener variaciones por las condiciones de cada maquinaria y por cada tipo de actividad.

La maquinaria durante su vida útil, consume un porcentaje del **Valor de Adquisición** (Va) por reparación y repuestos; los que varían según la complejidad del trabajo al que se somete.

Trabajo duro	: 80 a 100%
Trabajo normal	: 70 a 90%
Trabajo suave	: 50 a 80%

Del costo de los gastos de mantenimiento, se considera: (Se deberán analizar de acuerdo a cada caso)

Costo de mano de obra	: 25%
Costo de los repuestos	: 75%

COSTO HORARIO DE LOS GASTOS DE MANTENIMIENTO

En condiciones normales de operación tomaremos el 90% del Valor de Adquisición (Va).

$$\begin{aligned} \text{Costos de mantenimiento} &= 90\% * Va = 90\% * 299,136 = \text{S/. 269,222} \\ \text{Vida económica útil} &= 12,000 \text{ horas} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Costo MO x mantenimiento} &= 25\% \times 269,222 = \text{S/. 67,306} \\ \text{Costo Horario MO / mantenimiento} &= \frac{\text{S/. 67,306}}{12,000} = \text{S/. 5.61 / hora} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Costo de mantenimiento por repuestos} &= 75\% \times 269,222 = \text{S/. 201,917} \\ \text{Costo Horario de mant. / repuestos} &= \frac{\text{S/. 201,917}}{12,000} = \text{S/. 16.83 / hora} \end{aligned}$$

TOTAL COSTO HORARIO DE POSESIÓN

Depreciación	: S/. 19.94 / hora
Intereses	: S/. 12.42 / hora
Seguros, impuestos y almacenaje	: S/. 4.80 / hora

Gastos de mantenimiento

Mano de Obra	: S/. 5.61 / hora
Repuestos	: S/. 16.83 / hora

$$\text{Costo Horario de Posesión} = \text{S/. 59.59 / hora}$$

CÁLCULO DEL COSTO HORARIO DE OPERACIÓN

DATOS GENERALES: VOLQUETE 15m3

Combustibles:

Consumo D2 (promedio)	:	6.50 gal/hora
Costo de D2 (galón)	:	S/. 9.58 sin IGV

Lubricantes:

Consumo aceite Motor	:	0.038 gal/hora.	Costo	:	S/. 31.09 sin IGV
Consumo aceite Transmisión	:	0.027 gal/hora.	Costo	:	S/. 33.96 sin IGV
Consumo aceite Tfza y Red	:	0.034 gal/hora.	Costo	:	S/. 33.96 sin IGV
Consumo aceite Dirección	:	0.015 gal/hora.	Costo Hidrolina	:	S/. 38.55 sin IGV
Grasa	:	0.220 gal/hora.	Costo (libra)	:	S/. 4.67 sin IGV
Refrigerante	:	0.002 gal/hora.	Costo (gln)	:	S/. 35.01 sin IGV

Filtros:

Filtros	:	20% (de combustible + lubricantes)
---------	---	------------------------------------

Neumáticos: 10 unidades

Neumáticos (unidad)	:	S/. 6,600.00 C/U sin IGV
Vida útil de cada unidad	:	2,000.000 horas

Operador de Equipo pesado (inc. Liquidación, CTS y seguro)

Costo Operador	:	S/. 21.78 hh x 1.3 x 1.5
----------------	---	--------------------------

CÁLCULO DEL COSTO HORARIO:

Combustible D2	:	6.50 gal/h	x	9.58	=	S/. 62.27 /hora
Aceite Motor	:	0.038 gal/h	x	31.09	=	S/. 1.18 /hora
Aceite Caja de cambio	:	0.027 gal	x	33.96	=	S/. 0.92 /hora
Aceite Toma fuerza y Reductor	:	0.034 gal	x	33.96	=	S/. 1.15 /hora
Aceite Dirección	:	0.015 gal	x	38.55	=	S/. 0.58 /hora
Grasa	:	0.220 lib/h	x	4.67	=	S/. 1.03 /hora
Refrigerante	:	0.002 gal/h	x	35.01	=	S/. 0.07 /hora
Filtros	:	20% (combust+lubric)				
		0.20 * (62.27 + 4.93)			=	S/. 13.44 /hora
Neumáticos	:	$\frac{10 \text{ unid} * 6,600}{2,000.000 \text{ horas}}$			=	S/. 33.00 /hora
Operador de volquete	:	1.3 x 1.5 hh x S/. 21.78			=	S/. 42.47 /hora

TOTAL COSTO HORARIO DE OPERACIÓN

Combustible D2	=	S/. 62.27 /hora
Aceite Motor	=	S/. 1.18 /hora
Aceite Caja de cambio	=	S/. 0.92 /hora
Aceite Toma fuerza y Reductor	=	S/. 1.15 /hora
Aceite Dirección	=	S/. 0.58 /hora
Grasa	=	S/. 1.03 /hora
Refrigerante	=	S/. 0.07 /hora
Filtros	=	S/. 13.44 /hora
Neumáticos	=	S/. 33.00 /hora
Total Costo de Operación	=	S/. 113.64 /hora
Operador de volquete	=	S/. 42.47 /hora
Total CHO con operador	=	S/. 156.11 /hora

De acuerdo al cálculo, encontramos el costo horario del volquete.

COSTO HORARIO TOTAL

Costo Horario del volquete con operador =	Costo de Posesión	+	Costo de operación
Costo Horario del volquete con operador =	S/. 59.59 / hora	+	S/. 156.11 /hora

Costo Horario del volquete con operador = S/. 215.70 /hora (*)

(*) El Costo horario total no incluye Impuestos de Ley, Gastos Generales y Utilidades.

Costo horario de la excavadora.

Después de conocer el precio de la hora máquina del volquete, se llevará a cabo el análisis del costo horario de la excavadora, para ello debemos conocer las características que nos proporciona el proveedor de acuerdo a lo proporcionado a su vez por el fabricante, como potencia de la máquina, el peso y el precio de la maquinaria en el mercado nacional.

Determinaremos el costo horario de operación de la maquinaria con operador y sin operador. Dicho costo no es el precio de mercado, por lo contrario, es el valor que estamos encontrando haciendo el análisis según los datos proporcionados por el fabricante y tomando en cuenta la R.D. 035-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC.

Sin embargo, debemos aclarar que quedará a criterio del proyectista para el presupuesto tomar en cuenta los precios que ofrece el mercado o el costo que a continuación se detalla.



DETERMINACIÓN DEL COSTO HORARIO DE MAQUINARIA

R.D. N° 035-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC

CÁLCULO DEL COSTO HORARIO DE POSESIÓN

DATOS GENERALES: EXCAVADORA SOBRE ORUGAS MOTOR DIESEL 330D L 268HP - 1800 RPM

VALOR DE ADQUISICIÓN (Va)	:	899,000.00	(Sin IGV)
POTENCIA	:	268	HP
PESO DE OPERACIÓN	:	36,151	kg
VIDA ECONÓMICA ÚTIL (VEU)	:	2,000	horas anuales
n = 5 años	:	10,000	horas
VALOR DE RESCATE (Vr)	:	25%	del Va
VALOR DE RESCATE (Vr)	=	224,750.00	
TC 1\$	:	3.33	soles

CÁLCULO DE LA INVERSIÓN MEDIA ANUAL (IMA)

$$IMA = \frac{Va(n+1)}{2n} = \frac{899,000.00 \times (5 + 1) + 224,750 \times (5 - 1)}{2 \times 5 \text{ años}}$$
$$IMA = \frac{6,293,000.00}{10}$$

Va : Valor de adquisición

n : Vida económica útil en años

$$IMA = S/. 629,300 \text{ /año}$$

COSTO HORARIO DE LA DEPRECIACIÓN

$$\text{Depreciación} = \frac{Va - Vr}{VEU} = \frac{899,000.00 - 224,750.00}{5 \text{ años}} = 134,850.00$$

$$\text{Depreciación} = S/. 134,850 / 2,000 \text{ horas}$$

$$\text{Depreciación} = S/. 67.43 \text{ / hora}$$

COSTO HORARIO DE LOS INTERESES

Tasa Activa en Moneda Nacional (TAMN)

Año 2018 : 14.23%

$$\text{Intereses} = \frac{IMA \times \% \text{ tasa anual}}{N^\circ \text{ horas anuales}} = \frac{629,300 \text{ /año} \times 0.1423}{2,000 \text{ horas}}$$

$$\text{Intereses} = S/. 44.77 \text{ / hora}$$

COSTO HORARIO DE SEGUROS, IMPUESTOS Y ALMACENAJE

Tasa promedio anual 2018 :

$$\text{Seguros} = 2.5\%$$

$$\text{Impuestos} = 2.0\%$$

$$\text{Almacenaje} = 1.0\%$$

$$\text{TOTAL} = 5.5\%$$

Tasa promedio (Tp) sobre la IMA:

$$Tp = \frac{IMA * (\sum \text{de tasas anuales})}{N^{\circ} \text{ horas anuales}} = \frac{629,300 / \text{años} * 5.5\%}{2,000 \text{ horas}}$$

Costo horario de seguro, imp. y almacenaje = S/. 17.31 / hora

GASTOS DE MANTENIMIENTO

Se considera el costo que significa mantener la maquinaria en estado de conservación y utilización inmediata.

Se requiere mano de obra por el mantenimiento, costo de repuestos y mano de obra de reparación.

El gasto puede tener variaciones por las condiciones de cada maquinaria y por cada tipo de actividad.

La maquinaria durante su vida útil, consume un porcentaje del **Valor de Adquisición** (Va) por reparación y repuestos; los que varían según la complejidad del trabajo al que se somete.

Trabajo duro	:	80	a	100%
Trabajo normal	:	70	a	90%
Trabajo suave	:	50	a	80%

Del costo de los gastos de mantenimiento, se considera: (Se deberán analizar de acuerdo a cada caso)

Costo de mano de obra	:	25%
Costo de los repuestos	:	75%

COSTO HORARIO DE LOS GASTOS DE MANTENIMIENTO

En condiciones normales de operación tomaremos el 90% del Valor de Adquisición (Va).

$$\begin{aligned} \text{Costos de mantenimiento} &= 90\% * Va = 90\% * 899,000 = \text{S/. } 809,100 \\ \text{Vida económica útil} &= 10,000 \text{ horas} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Costo MO x mantenimiento} &= 25\% \times 809,100 = \text{S/. } 202,275 \\ \text{Costo Horario MO / mantenimiento} &= \frac{\text{S/. } 202,275}{10,000} = \text{S/. } 20.23 / \text{ hora} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Costo de mantenimiento por repuestos} &= 75\% \times 809,100 = \text{S/. } 606,825 \\ \text{Costo Horario de mant. / repuestos} &= \frac{\text{S/. } 606,825}{10,000} = \text{S/. } 60.68 / \text{ hora} \end{aligned}$$

TOTAL COSTO HORARIO DE POSESIÓN

Depreciación	:	S/. 67.43 / hora
Intereses	:	S/. 44.77 / hora
Seguros, impuestos y almacenaje	:	S/. 17.31 / hora
		<u>S/. 129.51 / hora</u>

CÁLCULO DEL COSTO HORARIO DE OPERACIÓN

DATOS GENERALES EXCAVADORA SOBRE ORUGAS MOTOR DIESEL 268HP - 1800 RPM

Combustibles:

Consumo de petróleo (prom)	:	4.10 gal/hora
----------------------------	---	---------------



Lubricantes:

Consumo aceite Motor G40	:	0.050 gal/hora.
Consumo aceite Hidráulico	:	0.004 gal/hora.
Consumo aceite Transmisión	:	0.004 gal/hora.
Grasa	:	0.220 gal/hora.

Filtros:

Filtros	:	20% (de combustible + lubricantes)
---------	---	------------------------------------

Carrilería: reemplazo a las **8,000** horas

Operador de Equipo pesado (inc. Liquidación, CTS y seguro)

Costo Operador	:	hora hombre x 1.5
----------------	---	--------------------------

COTIZACIONES:

Costo de petróleo (galón)	:	S/. 9.98 sin IGV
Aceite Motor G40 (galón)	:	S/. 36.95 sin IGV
Aceite Hidráulico (galón)	:	S/. 28.42 sin IGV
Aceite Transmisión	:	S/. 39.12 sin IGV
Grasa (libra)	:	S/. 7.96 sin IGV
Carrilería (juego completo)	:	S/. 156,000 sin IGV
Operador de equipo pesado	:	S/. 14.32 hh

CÁLCULO DEL COSTO HORARIO:

Petróleo	:	4.10 gal/h	x	9.98	=	S/. 40.92 /hora
Lubricantes						
Aceite Motor	:	0.050 gal/h	x	36.95	=	S/. 1.85 /hora
Aceite Hidráulico	:	0.004 gal	x	28.42	=	S/. 0.11 /hora
Aceite Transmisión	:	0.004 gal	x	39.12	=	S/. 0.16 /hora
Grasa	:	0.220 lib/h	x	7.96	=	S/. 1.75 /hora
Filtros	:	20% (petróleo + lubricantes)				
		0.20 * (40.92 + 3.87)			=	S/. 8.96 /hora
Carrilería	:	$\frac{S/. 156,000}{8,000}$			=	S/. 19.50 / hora
Operador de equipo pesado	:	1.5	x	S/. 14.32	=	S/. 21.48 /hora

Costo horario de los gastos de mantenimiento

Consideramos el costo total de mantenimiento de la excavadora sobre orugas asciende al 100% del Valor de Adquisición.

Costo total del mantenimiento	:	100% del valor de adquisición			
		100% x 899,000.00			
		S/. 899,000			
Costo del mantenimiento de MO	:	25% x 899,000.00		/ VEU	
		S/. 224,750		/ VEU	
Costo mantenimiento repuestos	:	75% x 899,000.00		/ VEU	
		S/. 674,250		/ VEU	

Considerando que la VEU de la excavadora sobre orugas es de 10,000 horas:

$$\text{Costo horario de mantenimiento por mano de obra:} \quad \frac{S/. 224,750}{10,000} = S/. 22.48 \text{ / hora}$$

$$\text{Costo horario de mantenimiento por repuestos:} \quad \frac{S/. 674,250}{10,000} = S/. 67.43 \text{ / hora}$$

TOTAL COSTO HORARIO DE OPERACIÓN

Petróleo	=	S/. 40.92 /hora
Aceite Motor	=	S/. 1.85 /hora
Aceite Hidráulico	=	S/. 0.11 /hora
Aceite Transmisión	=	S/. 0.16 /hora
Grasa	=	S/. 1.75 /hora
Filtros	=	S/. 8.96 /hora
Carrilería	=	S/. 19.50 / hora

Gastos de mantenimiento

mano de obra	=	S/. 22.48 / hora
Repuestos	=	S/. 67.43 / hora
Operador de equipo pesado	=	S/. 21.48 /hora

$$\text{Total Costo Horario de operación} = S/. 184.62 \text{ /hora}$$

$$\begin{aligned} \text{Costo Horario de excavadora s/orugas c/operador} &= \text{Costo de Posesión} + \text{Costo de operación} \\ \text{Costo Horario de excavadora s/orugas c/operador} &= S/. 129.51 \text{ /hora} + S/. 184.62 \text{ /hora} \end{aligned}$$

$$\text{Costo Horario de excavadora s/orugas con operador} = S/. 314.13 \text{ /hora (*) (**)}$$

(*) El Costo horario total no incluye Impuestos de Ley, Gastos Generales y Utilidades.

(*) No se ha considerado el costo de los elementos de corte debido a que tienen gran variación dependiendo del tipo de terreno y destreza del operador.

Costo horario del cargador frontal.

Determinaremos el costo horario de operación del cargador frontal con operador y sin operador. Dicho costo no es el precio de mercado, por lo contrario, es el valor que estamos encontrando haciendo el análisis según los datos proporcionados por el fabricante y tomando en cuenta la R.D. 035-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC.

Quedará a criterio del Ingeniero proyectista al momento de elaborar el presupuesto, tomar en cuenta el precio resultante del presente cálculo o tomar el precio que se encuentra en el mercado local.



DETERMINACIÓN DEL COSTO HORARIO DE MAQUINARIA

R.D. N° 035-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC

CÁLCULO DEL COSTO HORARIO DE POSESIÓN

DATOS GENERALES: CARGADOR FRONTAL 200 HP

VALOR DE ADQUISICIÓN (Va)	:	812,000.00	(Sin IGV)
POTENCIA	:	200	HP
PESO DE OPERACIÓN	:	21,600	kg
CAPACIDAD DE LA CUCHARA	:	3.10	m ³
VIDA ECONÓMICA ÚTIL (VEU)	:	2,000	horas anuales
n = 6 años	:	12,000	horas
VALOR DE RESCATE (Vr)	:	20%	del Va
VALOR DE RESCATE (Vr)	=	162,400.00	
TC 1\$	:	3.33	soles

CÁLCULO DE LA INVERSIÓN MEDIA ANUAL (IMA)

$$IMA = \frac{Va(n+1)}{2n} = \frac{812,000.00 \times (6 + 1)}{2 \times 6 \text{ años}} = \frac{5,684,000.00}{12}$$

Va : Valor de adquisición

n : Vida económica útil en años

$$IMA = S/. 473,667 \text{ /año}$$

COSTO HORARIO DE LA DEPRECIACIÓN

$$\text{Depreciación} = \frac{Va - Vr}{VEU} = \frac{812,000.00 - 162,400.00}{6 \text{ años}} = 108,266.67$$

$$\text{Depreciación} = S/. 108,267 / 2,000 \text{ horas}$$

$$\text{Depreciación} = S/. 54.13 \text{ / hora}$$

COSTO HORARIO DE LOS INTERESES

Tasa Activa en Moneda Nacional (TAMN)

Año 2018 : 14.23%

$$\text{Intereses} = \frac{IMA * \% \text{ tasa anual}}{N^\circ \text{ horas anuales}} = \frac{473,667 \text{ /año} * 0.1423}{2,000 \text{ horas}}$$

$$\text{Intereses} = S/. 33.70 \text{ / hora}$$

COSTO HORARIO DE SEGUROS, IMPUESTOS Y ALMACENAJE

Tasa promedio anual 2018 :

$$\text{Seguros} = 2.5\%$$

$$\text{Impuestos} = 2.0\%$$

$$\text{Almacenaje} = 1.0\%$$

$$\text{TOTAL} = 5.5\%$$

Tasa promedio (Tp) sobre la IMA:

$$Tp = \frac{IMA * (\sum \text{de tasas anuales})}{N^{\circ} \text{ horas anuales}} = \frac{473,667 / \text{años} * 5.5\%}{2,000 \text{ horas}}$$

$$Tp = \text{S/}. 13.03 / \text{hora}$$

GASTOS DE MANTENIMIENTO

Se considera el costo que significa mantener la maquinaria en estado de conservación y utilización inmediata.

Se requiere mano de obra por el mantenimiento, costo de repuestos y mano de obra de reparación.

El gasto puede tener variaciones por las condiciones de cada maquinaria y por cada tipo de actividad.

La maquinaria durante su vida útil, consume un porcentaje del **Valor de Adquisición** (Va) por reparación y repuestos; los que varían según la complejidad del trabajo al que se somete.

Trabajo duro	:	80 a 100%
Trabajo normal	:	70 a 90%
Trabajo suave	:	50 a 80%

Del costo de los gastos de mantenimiento, se considera: (Se deberán analizar de acuerdo a cada caso)

Costo de mano de obra	:	25%
Costo de los repuestos	:	75%

COSTO HORARIO DE LOS GASTOS DE MANTENIMIENTO

En condiciones normales de operación tomaremos el 90% del Valor de Adquisición (Va).

$$\begin{aligned} \text{Costos de mantenimiento} &= 90\% * Va = 90\% * 812,000 = \text{S/}. 730,800 \\ \text{Vida económica útil} &= 12,000 \text{ horas} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Costo MO x mantenimiento} &= 25\% \times 730,800 = \text{S/}. 182,700 \\ \text{Costo Horario MO / mantenimiento} &= \frac{\text{S/}. 182,700}{12,000} = \text{S/}. 15.23 / \text{hora} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Costo de mantenimiento por repuestos} &= 75\% \times 730,800 = \text{S/}. 548,100 \\ \text{Costo Horario de mant. / repuestos} &= \frac{\text{S/}. 548,100}{12,000} = \text{S/}. 45.68 / \text{hora} \end{aligned}$$

TOTAL COSTO HORARIO DE POSESIÓN

Depreciación	:	S/}. 54.13 / hora
Intereses	:	S/}. 33.70 / hora
Seguros, impuestos y almacenaje	:	S/}. 13.03 / hora

Gastos de mantenimiento

Mano de Obra	:	S/}. 15.23 / hora
Repuestos	:	S/}. 45.68 / hora

$$\text{Costo Horario de Posesión} = \text{S/}. 161.76 / \text{hora}$$

CÁLCULO DEL COSTO HORARIO DE OPERACIÓN

DATOS GENERALES: CARGADOR FRONTAL 260 HP

Combustibles:

Consumo D2 (promedio)	:	6.50 gal/hora
Costo de D2 (galón)	:	S/. 9.58 sin IGV

Lubricantes:

Consumo aceite Motor	:	0.038 gal/hora.	Costo	:	S/. 31.09 s/ igv
Consumo aceite Transmisión	:	0.027 gal/hora.	Costo	:	S/. 33.96 s/ igv
Consumo aceite Tfza y Red	:	0.034 gal/hora.	Costo	:	S/. 33.96 s/ igv
Consumo aceite Dirección	:	0.015 gal/hora.	Costo Hidrolina	:	S/. 38.55 s/ igv
Grasa	:	0.220 gal/hora.	Costo (libra)	:	S/. 4.67 s/ igv
Refrigerante	:	0.002 gal/hora.	Costo (gln)	:	S/. 35.01 s/ igv

Filtros:

Filtros	:	20% (de combustible + lubricantes)
---------	---	------------------------------------

Neumáticos: 4 unidades

Neumáticos (unidad)	:	S/. 6,600.00 C/U sin IGV
Vida útil de cada unidad	:	2,000.000 horas

Operador de Equipo pesado (inc. Liquidación, CTS y seguro)

Costo Operador	:	S/. 21.78 hh x 1.3 x 1.5
----------------	---	---------------------------------

CÁLCULO DEL COSTO HORARIO:

Combustible D2	:	6.50 gal/h	x	9.58	=	S/. 62.27 /hora
Aceite Motor	:	0.038 gal/h	x	31.09	=	S/. 1.18 /hora
Aceite Caja de cambio	:	0.027 gal	x	33.96	=	S/. 0.92 /hora
Aceite Toma fuerza y Reductor	:	0.034 gal	x	33.96	=	S/. 1.15 /hora
Aceite Dirección	:	0.015 gal	x	38.55	=	S/. 0.58 /hora
Grasa	:	0.220 lib/h	x	4.67	=	S/. 1.03 /hora
Refrigerante	:	0.002 gal/h	x	35.01	=	S/. 0.07 /hora
Filtros	:	20% (combust+lubric)				
		0.20 * (62.27 + 4.93)	=			S/. 13.44 /hora
Neumáticos	:	$\frac{4 \text{ unid} * 6,600}{2,000.000 \text{ horas}}$	=			S/. 13.20 /hora
Operador de equipo pesado	:	1.3 x 1.5 hl x S/. 21.78	=			S/. 42.47 /hora

TOTAL COSTO HORARIO DE OPERACIÓN

Combustible D2	=	S/. 62.27 /hora
Aceite Motor	=	S/. 1.18 /hora
Aceite Caja de cambio	=	S/. 0.92 /hora
Aceite Toma fuerza y Reductor	=	S/. 1.15 /hora
Aceite Dirección	=	S/. 0.58 /hora
Grasa	=	S/. 1.03 /hora
Refrigerante	=	S/. 0.07 /hora
Filtros	=	S/. 13.44 /hora
Neumáticos	=	S/. 13.20 /hora
Total Costo de Operación	=	S/. 93.84 /hora
Operador de equipo pesado	=	S/. 42.47 /hora
Total CHO con operador	=	S/. 136.31 /hora

COSTO HORARIO TOTAL

Costo Horario del Cargador Frontal con operador = Costo de Posesión + Costo de operación
Costo Horario del Cargador Frontal con operador = S/. 161.76 / hora + S/. 136.31 / hora

Costo Horario del Cargador Frontal con operador = S/. 298.07 /hora (*)

(*) El Costo horario total no incluye Impuestos de Ley, Gastos Generales y Utilidades.

RENDIMIENTO DE LA MAQUINARIA.

Rendimiento del volquete.

Para el procedimiento de cálculo del rendimiento horario de la maquinaria se considera tomar las características propias de la misma proporcionadas por el proveedor, asumiendo su condición como nuevo y respetando las especificaciones del fabricante teniendo en cuenta también las condiciones específicas de los trabajos donde serán asignadas, especificaciones que el propio fabricante nos indica en los manuales correspondientes.

Dentro de las condiciones de trabajo se toma en cuenta el tipo de terreno donde se desempeña la unidad, se toma en cuenta también las distancias de operación tanto de ida y de regreso, específicamente de los volquetes. Es importante también considerar la velocidad del recorrido de la unidad, esta velocidad de recorrido se refiere a la unidad cargada y descargada, de igual forma se tiene en cuenta el tiempo de carga y descarga del material.

CÁLCULO DE RENDIMIENTO DE VOLQUETE

Datos del volquete

Capacidad del volquete	:	15 m ³
Factor de eficiencia	:	83 %
Distancia de transporte	:	2 km
Factor de esponjamiento	:	1.4
Velocidad del recorrido cargado	:	10 km/h
Velocidad del recorrido descargado	:	15 km/h
Tiempo de descarga del material	:	1 min
Tiempo de carga del material	:	2 min

ESPONJAMIENTO	
Arena	1.1
Grava	1.1
Tierra nat	1.25
Arcilla comp	1.4
Roca	1.5 a 2

$$\text{Ciclo de trabajo} = t_f + t_v$$

$$t_f = \text{tiempo de descarga} + \text{tiempo de carga}$$

$$t_f = \mathbf{3 \text{ min}}$$

$$t_v = \text{tiempo de ida} + \text{tiempo de retorno}$$

$$t_v = \mathbf{20 \text{ min}}$$

$$\text{Ciclo de trabajo (cm)} = t_f + t_v$$

$$\text{Ciclo de trabajo (cm)} = \mathbf{23 \text{ min}}$$

Cálculo del rendimiento :

$$R = \frac{Q * E * 60}{C_m * F}$$

Siendo:

Q = capacidad del volquete

E = factor de eficiencia

F = factor de esponjamiento del material

$$R = \mathbf{23.199 \text{ m}^3 \text{ en 1 hora}}$$

Numero de paladas para llenar el volquete

$$N = \frac{Q}{Q_c * K_c}$$

Siendo:

Q = capacidad del volquete

Q_c = capacidad del cucharón de el cargador frontal

K_c = eficiencia del cucharón del cargador frontal

$$Q_c = \mathbf{3.10 \text{ m}^3}$$

$$K_c = \mathbf{85 \text{ \%}}$$

$$\text{N}^\circ \text{ de cucharas para llenar el volquete : } \mathbf{5.693} \equiv \mathbf{6} \text{ cucharonadas}$$

Calculo del numero de volquetes que requiere un cargador frontal

$$N = \frac{Y(T + D + L)}{C * E * 60}$$

Siendo:

Y = m³ movidos por hora una maquinaria

T = Tiempo de viaje en minutos

D = Tiempo de descarga del material en minutos

L = tiempo de carga de material en minutos

C = capacidad del volquete

E = factor de eficiencia del volquete

Volumen (m³) que mueve el cargador : 170 m³ por hora

$$N = 5.233 \equiv 6 \text{ volquetes}$$

N : Número de volquetes requeridos, según el cargador frontal

Rendimiento de la excavadora.

De igual forma, para el procedimiento de cálculo del rendimiento horario de la excavadora se considera tomar las características propias de la maquinaria proporcionadas por el fabricante, considerando su condición de *nuevo* y respetando las especificaciones que el fabricante proporciona, teniendo en cuenta también las condiciones específicas de los trabajos en el terreno donde serán asignadas. Estas especificaciones se indican en los manuales que el propio fabricante proporciona.

Es importante tener en cuenta el tipo de terreno donde se desempeña la unidad determinando la eficiencia de la maquinaria según las condiciones de trabajo.

Se toma en cuenta también los tiempos de operación tanto como son la velocidad de giro y los tiempos de excavación.

CÁLCULO DE RENDIMIENTO DE EXCAVADORA

CALCULO DE RENDIMIENTO DE LA EXCAVADORA: **EXCAVADORA S/ORUGAS 330D L 268HP - 1800 RPM**

$$Q = q \times \frac{3600}{T} \quad , \text{ donde: } \quad q = \text{Volumen del cucharon (m3)}$$

$$T = \text{Tiempo de ciclo (seg)}$$

$$T = T_{\text{excavacion}} + 2 \times T_{\text{giro}} + T_{\text{descarga}}$$

Volumen del cucharon (q) = **1.19 m3**
Tiempo del ciclo (seg) = **23 seg**

Tiempo de excavación = **7 seg**
Tiempo de giro = **5 seg**
Tiempo descarga = **6 seg**

$$\text{RENDIMIENTO (Q)} = \mathbf{186.2609 \text{ m3/hr}}$$

FACTORES DE EFICIENCIA

Factor tiempo (ft) = **0.9**
Factor de Operación (fo) = **0.85**
Factor de material (fm) = **1**
Factor de llenado de Cucharon (fc) = **1**
Factor de humedad (fw) = **0.98**

TIEMPO DE EXCAVACION MAQUINAS EN GENERAL

Profundidad de excavación	CONDICIONES DE EXCAVACION			
	Facil	Medio	Regular	Difícil
0 - 2 m	6	9	15	26
2 - 4 m	7	11	17	28
> 4	8	13	19	30

TIEMPO DE GIRO

Angulo	Tiempo (Seg)
45°-90°	4 - 7
90° -180°	5- 8

TIEMPO DE DESCARGA

Forma	Tiempo
Área fija	5 - 8
Área no fija	3 - 6

$$h = \frac{(\text{altura sobre el nivel del mar}-1000 \text{ m})}{10000}$$

Altura de obra (m.s.n.m.) = **112**
Factor de altura (h) = **-0.089**

$$Q = \frac{q \times 3600 \times (f.t.) \times (fo) \times (fm) \times (fc) \times (f.w)}{T \times (1+h)}$$

PRODUCCION REAL = **153.2482 m3/h**
PRODUCCIÓN POR DIA = **1225.986 m3/día**

FACTOR TIEMPO

ESTIMADOR DE EFICIENCIA EN LA OBRA		Factor (m)
Tiempo de trabajo/hora (min)	Eficiencia	Calificación
60	1	Utópico
50	0.91	Muy bueno
55	0.83	Bueno
45	0.75	Regular
40	0.67	Malo

FACTOR DE OPERACIÓN

Tipo	fo
Experto	1.00
Normal	0.85
Principiante	0.50

FACTOR DE HUMEDAD

Humedad	w
50%	1.03
60%	1
100%	.98

FACTOR DE LLENADO DEL CUCHARON

Tipo		K
Fáciles	Materiales apilados	1 0 - 0.8
Media	Amontonada con dificultad	0.8 - 0.6
Regular	Machaqueo, arcillas duras	0.6 - 0.5
Difícil	Rocas y materiales volados	0.5 - 0.4

FACTOR DEL TIPO DE MATERIAL

MATERIAL	Factor (m)
Suelo y amontonado, tierra no compactada, arena, grava, suelo suave	1
Tierra compactada, arcilla seca, suelo con menos del 25% de roca	0.9
Suelos duros con un contenido de roca de hasta 50%	0.8
Roca escarificada o dinamitada, suelos hasta con 75% de roca	0.7
Roca arenisca y caliche	0.6



Rendimiento del cargador frontal. De igual forma, se lleva el procedimiento de cálculo para el rendimiento del cargador frontal.

CÁLCULO DE RENDIMIENTO DE CARGADOR FRONTAL

La formula que se usada para hallar el rendimiento es:

$$\text{Rend. Stand.} = 8 * 60 * \text{Vol. Volque} \frac{\text{Fcor.}}{(\text{Tiem. ciclo})} \left(\frac{\text{Vol. Volque}}{q * \text{Facar.}} \right)^{-1}$$

Donde:

q : Capc. del Cuchar (m3)
Facr : Factor de acarreo
Fcor : Factor de Correc. Final
Tiem. ciclo : Tiempo de Ciclo de Carga (min)

Factor de altura: La disminución de productividad que ocasiona la pérdida de un porcentaje de potencia del motor, debido a la altura sobre el nivel del mar, se evalúa incrementando la duración del ciclo en el mismo porcentaje de la disminución de potencia.

$$h = \frac{(\text{altura sobre el nivel del mar} - 1000)}{10000}$$

Zona : Selva

Equipo	Tipo de Trabajo	Tipo de Camión Cargar (m3)	Capacidad del Cucharón (m3)	Factor de acarreo	Capac efectiva del cucharón (m3)	N° Ciclos de Carga de un Camión Volquete			Tiempo de Ciclo Básico	Tiempo Adicional por			Tiempo de Ciclo de Carga (min)	Tiempo de Carga Camión (min)	Factores de Correccion				Factor de Correc. Final
						Tamaño Material	Apil	Factor varios							Capac Oper.	Efic. Tras.	Altura	Visibi.	
Cargador Frontal CAT 966 D - 200 HP 3.10 M3 - 4.00 yd3	A	B	C	D	E = C * D	F = B/E	F1		G1	G2	G3	G4	G5 = 2G1	H = F1 * G5	J	K	L	M	N = J * K * L * M
	Mat. Suelto	15	3.10	0.93	2.883	5.20291	5.00		0.52	0.02	0.02	0.04	0.6	3.00	0.75	0.83	1	0.91	0.566
	Roca suelta	15	3.10	0.80	2.480	6.04839	6.00		0.52	0.03	0.02	0.04	0.61	3.66	0.75	0.83	1	0.91	0.566
	Roca fija	15	3.10	0.75	2.325	6.45161	6.50		0.52	0.04	0.02	0.04	0.62	4.03	0.75	0.83	1	0.91	0.566

Zona	Equipo	Tipo de Trabajo	Tipo de Camion Cargar (m3)	Tiempo de Carga Camion (min)	Factor de Correc. Final	Tiempo Efectivo de Carga (min)	Numero de Camiones Cargados (P/Hora)	Numero de Camiones Cargados (P/Dia)	Rendimiento Standard de Carga (m3/Dia)
SELVA	Cargador Frontal CAT 966 D - 200 HP 3.10 m3 - 4.00 yd3	A	B	H	N	P = H / N	Q = 60 / P	R = Q * 8 horas	Ren.Stan= R * B
		Mat. Suelto	15	3.00	0.566	5.30	11.33	91	1360
		Roca suelta	15	3.66	0.566	6.46	9.29	74	1114
		Roca fija	15	4.03	0.566	7.11	8.43	67	1012

Parámetros de cálculo:

Zonas	Costa
	Sierra (Hasta 2300 m.s.n.m)
	Sierra (2300 - 3800 m.s.n.m)
	Sierra (Mas de 3800 m.s.n.m)
	Selva

Factor de acarreo	Mat. Suelto	0.93
	Roca suelta	0.80
	Roca fija	0.75

Capacidad del Camion	7
	10
	15
	20

$$F_{corr} = \frac{p * E * t * F_{vis} * k}{1 + h}$$

Tiempo Adicional por	Mat. Suelto	Roca suelta	Roca fija
Tamaño de material	0.02	0.03	0.04
Apilamiento	0.02	0.02	0.02
Factor varios	0.04	0.04	0.04

Condiciones de Tbjó	"t"		"o"	"E"
Excelentes	60/60	1.0000	1	1.000
Buenas	50/60	0.8333	0.9	0.750
Regulares	45/60	0.7500	0.8	0.600
Deficientes	40/60	0.6667	0.7	0.467

Tiempo de Ciclo Basico	Cargador Frontal CAT 966 D - 200 HP 3.10 m3 - 4.00 yd3	0.52
------------------------	--	------

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS. Orden de acuerdo a la Tabla 2 Hoja de metrado, Pág. 72

ANÁLISIS DEL COSTO DIRECTO

Tesis: ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018

Hecho por: Fvargas

Ubicación: LOCALIDAD DE MAYPUCO, DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA DE LORETO, DEPARTAMENTO DE LORETO

Fecha: Al 31 de julio 2018

1.01 PLAN DE RIESGOS, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Unidad de medida: **Estimado** (est)

Rendimiento: -

Valor Unitario Estimado: **14,346.40** Soles

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	ESPECIALISTA EN SEGURIDAD Y SALUD	mes	-	2.0000	7,000.00	14,000.00
2	PAPEL BOND A4 80 GR.	mll	-	1.0000	15.25	15.25
3	FLODER MANILA A4	und	-	30.0000	0.80	24.00
4	LAPICEROS	und	-	32.0000	2.35	75.20
5	FASTENER P/FILE CAJA *50UNID	und	-	1.0000	21.35	21.35
6	SOBRE MANILA A4	und	-	32.0000	0.80	25.60
7	DIPTICOS Y TRIPTICOS	cto	-	1.0000	185.00	185.00

01.02 MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Unidad de medida: **Estimado** (est)

Rendimiento: -

Valor Unitario Estimado: **21,865.00** Soles

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	MONITOREO PARA LA EMISIÓN DE RUIDOS	und	-	1.0000	3,000.00	3,000.00
2	MONITOREO DE SUELOS	und	-	1.0000	3,000.00	3,000.00
3	ESPECIALISTA EN MEDIO AMBIENTE	mes	-	2.0000	7,000.00	14,000.00
4	MATERIAL INFORMATIVO	mll	-	1.0000	185.00	185.00
5	EQUIPOS DE COMUNICACIÓN	EQP	-	3.0000	200.00	600.00
6	BAÑOS PORTÁTILES	und	-	4.0000	270.00	1,080.00

01.03 EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Unidad de medida: **Unidad** (und)

Rendimiento: -

Valor Unitario Estimado: **1,458.09** Soles

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	ROPA DE TRABAJO	pza	-	3.0000	75.80	227.40
2	ROPA IMPERMEABLE	pza	-	3.0000	145.75	437.25
3	PROTECTOR TIPO SAFARI	pza	-	3.0000	24.36	73.08
4	ANTEOJOS DE SEGURIDAD	pza	-	3.0000	25.17	75.51
5	CASCO DE PROTECCIÓN	pza	-	3.0000	57.35	172.05
6	BOTAS DE JEBO	PAR	-	3.0000	35.85	107.55
7	GUANTES DE JEBO	PAR	-	3.0000	18.47	55.41
8	GUANTES DE CUERO	PAR	-	3.0000	23.74	71.22
9	PROTECTOR DE OIDOS	PAR	-	3.0000	16.83	50.49
10	MÁSCARA DE PROTECCIÓN CON FILTRO	und	-	3.0000	62.71	188.13

01.04 EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Unidad de medida: **Global** (glb)

Rendimiento: -

Valor Unitario Estimado: **32,000.00** Soles

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	PUESTOS Y RAMPAS CON BARANDAS DE MADERA	pza	-	40.0000	800.00	32,000.00



01.05 CHARLAS DE CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Unidad de medida: Global (glb)

Rendimiento: -

Valor Unitario Estimado: 25,301.30 Soles

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	ESPECIALISTA EN SEGURIDAD Y SALUD	mes	-	3.0000	7,000.00	21,000.00
2	PAPEL BOND A4 80 GR.	mll	-	1.0000	15.25	15.25
3	FLODER MANILA A4	und	-	50.0000	0.80	40.00
4	LAPICEROS	und	-	52.0000	2.35	122.20
5	FASTENER P/FILE CAJA*50UNID	und	-	1.0000	21.35	21.35
6	COMPUTADORA BÁSICA PORTÁTIL	und	-	1.0000	2,100.00	2,100.00
7	PROYECTOR PORTÁTIL C/ECRAN	und	-	1.0000	1,800.00	1,800.00
8	PLUMONES	und	-	2.0000	8.75	17.50
9	DIPTICOS Y TRIPTICOS	cto	-	1.0000	185.00	185.00

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

Unidad de medida: Global (glb)

Rendimiento: -

Valor Unitario Estimado: 10,925.00 Soles

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	ESPECIALISTA DE EMERGENCIA	mes	-	2.0000	3,000.00	6,000.00
2	EQUIPOS DE COMUNICACIÓN	EQP	-	2.0000	200.00	400.00
3	BOTIQUÍN PARA PRIMEROS AUXILIOS	cja	-	5.0000	65.00	325.00
4	ATENCIÓN DE TRABAJADORES EN CENTRO DE SALUD	und	-	12.0000	350.00	4,200.00

02.01 TRANSPORTE DE MAQUINARIA

Unidad de medida: Global (glb)

Rendimiento: -

Valor Unitario Estimado: 60,895.80 Soles

RUTA TERRESTRE IQUITOS - NAUTA

ORDEN	MAQUINARIA TRANSPORTADA	CANTIDAD	PESO (TN)		MOVILIZACIÓN (N° de viajes)	
			unitario	total	cama baja 25 t	camioneta 4x2
1	EXCAVADORA S/ORUGAS 143HP 1.05m3	1	37.0900	37.0900	1.00	1.00
2	CARGADOR S/LLANTAS 125 HP 2.5 YD3	2	25.1500	50.3000	2.00	2.00
VIAJES TOTALES					3.00	3.00
DURACIÓN DEL VIAJE: 35 km/hr (HM)					4.00	4.00
FACTOR DE RETORNO AL VACÍO: FRV (D.S. N° 010-2006-MTC)					1.40	1.40
COSTO DE ALQUILER (S/. /HM)					287.50	97.50
MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA TRANSPORTADA					4830.00	1638.00
DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA TRANSPORTADA					4830.00	1638.00
SEGUROS DE TRANSPORTE 10% (Estimado)					483.00	163.80
					10143.00	3439.80
COSTO ESTIMADO DE MAQUINARIA TRANSPORTADA					S/. 13,582.80	

ORDEN	UNIDADES AUTO TRANSPORTADAS	CANTIDAD	HM (S/.)	DIST (km)	VELOC (km/hr)	HORAS	PARCIAL (S/.)
1	CAMION VOLQUETE 15 M3	3.00	32.50	102.00	35.00	4.00	390.00
2	CAMIONETA 4x2 PICK UP DOBLE CABINA	2.00	90.00	102.00	35.00	4.00	720.00
MOVILIZACIÓN DE UNIDADES AUTOTRANSPORTADAS							1110.00
DESMOVILIZACIÓN DE UNIDADES AUTOTRANSPORTADAS							1110.00
SEGUROS DE TRANSPORTE 10% (Estimado)							111.00
COSTO ESTIMADO DE UNIDADES AUTOTRANSPORTADAS							S/. 2,331.00

RUTA FLUVIAL NAUTA - MAYPUCO

ORDEN	MAQUINARIA Y UNIDADES TRANSPORTADAS	DIST (km)	HORAS	CANTIDAD	PESO (TN)		N° DE VIAJES
					unitario	total	lancha
1	EXCAVADORA S/ORUGAS 143HP 1.05m3	300.00	15.00	1	37.0900	37.0900	1.00
2	CARGADOR S/LLANTAS 125 HP 2.5 YD3	300.00	15.00	2	25.1500	50.3000	2.00
3	CAMION VOLQUETE 15 M3	300.00	15.00	3	9.5100	28.5300	3.00
4	CAMIONETA 4x2 PICK UP DOBLE CABINA	300.00	15.00	2	3.0500	6.1000	2.00
VIAJES TOTALES							8.00
DURACIÓN DEL VIAJE (HM)							15.00
FACTOR DE RETORNO AL VACÍO: FRV							1.40
COSTO DE ALQUILER (S/. /HM)							127.50
MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y UNIDADES TRANSPORTADAS							21420.00
DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y UNIDADES TRANSPORTADAS							21420.00
SEGUROS DE TRANSPORTE 10% (Estimado)							2142.00
COSTO ESTIMADO DE MAQUINARIA Y UNIDADES TRANSPORTADAS							S/. 44,982.00

02.02 TRANSPORTE DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Unidad de medida: **Global (glb)**
Rendimiento: **-**
Valor Unitario Estimado: **8,445.15 Soles**

RUTA TERRESTRE IQUITOS - NAUTA

ORDEN	EQUIPO Y HERRAMIENTAS TRANSPORTADAS	DISTANCIA	HORAS	CANTIDAD	PESO (TN)		N° DE VIAJES
					unitario	total	plataforma 19 t
1	MOTOBOMBAS Y ACCESORIOS, EQUIPOS MENORES Y HERRAMIENTAS MANUALES	102	4	1	3.6050	3.6050	1.00
VIAJES TOTALES							1.00
DURACIÓN DEL VIAJE: 35 km/hr (HM)							4.00
FACTOR DE RETORNO AL VACÍO: FRV (D.S. N° 010-2006-MTC)							1.40
COSTO DE ALQUILER (S/. /HM)							240.00
MOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS TRANSPORTADAS							1344.00
DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS TRANSPORTADAS							1344.00
SEGUROS DE TRANSPORTE 10% (Estimado)							134.40
COSTO ESTIMADO DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS TRANSPORTADAS							S/. 2,822.40

RUTA FLUVIAL NAUTA - MAYPUCO

ORDEN	MAQUINARIA Y UNIDADES TRANSPORTADAS	DIST (km)	HORAS	CANTIDAD	PESO (TN)		N° DE VIAJES
					unitario	total	lancha
1	MOTOBOMBAS Y ACCESORIOS, EQUIPOS MENORES Y HERRAMIENTAS MANUALES	300.00	15.00	1	3.6050	3.6050	1.00
VIAJES TOTALES							1.00
DURACIÓN DEL VIAJE (HM)							15.00
FACTOR DE RETORNO AL VACÍO: FRV							1.40
COSTO DE ALQUILER (S/. /HM)							127.50
MOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS TRANSPORTADAS							2677.50
DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS TRANSPORTADAS							2677.50
SEGUROS DE TRANSPORTE 10% (Estimado)							267.75
COSTO ESTIMADO DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS TRANSPORTADAS							S/. 5,622.75



03.01 TOPOGRAFÍA INICIAL Y GEOREFERENCIACIÓN

Unidad de medida: **Kilómetro (km)**

Rendimiento: **0.50 km/día**

Valor Unitario Estimado: **1,162.94 Soles**

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	OFICIAL	hh	2.0000	32.0000	17.25	552.00
2	TOPOGRAFO	hh	1.0000	16.0000	27.31	436.96
3	PINTURA ESMALTE	gln	1.0000	0.2500	55.93	13.98
4	ESTACIÓN TOTAL C/2 PRISMAS	hm	1.0000	16.0000	10.00	160.00

1 y 2: Un Topógrafo con dos Oficiales, con una estación total y dos prismas pueden hacer un levantamiento topográfico en esas condiciones de terreno hasta 500m por día.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

3: Un galón de pintura esmalte rinde para señalar en un levantamiento topográfico de 4 km en las condiciones de terreno consideradas en el análisis.

$$AU = 1 \text{ galón} / 4 \text{ km}$$

4: Un equipo topográfico se emplea el mismo tiempo que dura la jornada de trabajo, en este caso es de 8 hr/día.

$$AU = (1 \text{ equipo} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

03.02 DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO

Unidad de medida: **Kilómetro 2 (km2)**

Rendimiento: **0.0050 km2/día**

Valor Unitario Estimado: **622,317.68 Soles**

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	CAPATAZ	hh	0.1000	160.0000	27.31	4,369.60
2	PEÓN	hh	4.0000	6,400.0000	15.51	99,264.00
3	OPERADOR	hh	1.0000	1,600.0000	21.78	34,848.00
4	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	138,481.6000	0.0500	138,481.60	6,924.08
5	CARGADOR S/LLANTAS 125 HP 2.5 YD3	hm	1.0000	1,600.0000	298.0700	476,912.0000

1: Un Capataz puede estar presente en 10 tareas similares de 5000 m2 en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

2: Cuatro peones puede llevar a cabo el trabajo en una área de **5000 m2** en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del los peones se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

3: Un operador de maquinaria pesada se desempeña en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Operador se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

4: El aporte unitario de herramientas manuales en este caso es del 5%, el que se calcula en función al valor de mano obra.

$$AU = 0.05 * (\text{M.O. capataz} + \text{M.O. peón} + \text{M.O. operador})$$

5: Para encontrar el aporte unitario del cargador frontal se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de maquinaria} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

Según la planilla de metrado, 4km de longitud de limpieza de terreno en un ancho de 50m es equivalente a 200,000m2, o sea 0.20km2. Dado que el espesor promedio de limpieza de terreno es de 0.272m, el volumen total 54,400m3. El Rendimiento de carga de un cargador frontal es de 1,360m3 por día, significa que $R = 5,000\text{m}^2$ ($1,360\text{m}^3 / 0.272\text{m} = 5,000\text{m}^2$; 0.005km^2).



03.03 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA

Unidad de medida: **Kilómetro (km)**

Rendimiento: **1.00 km/día**

Valor Unitario Estimado: **1,144.14 Soles**

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	17.25	138.00
2	TOPOGRAFO	hh	1.0000	8.0000	27.31	218.48
3	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	und	1,000.0000	101.0000	6.34	640.34
4	PINTURA ESMALTE	gln	1.0000	0.2500	55.93	13.98
5	YESO EN BOLSA DE 25KG	BOL	1,000.0000	6.0060	7.10	42.64
6	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	356.4800	0.0300	356.48	10.69
7	ESTACIÓN TOTAL C/2 PRISMAS	hm	1.0000	8.0000	10.00	80.00

1 y 2: Un Topógrafo con un Oficial, con una estación total y dos prismas pueden hacer un levantamiento topográfico en las condiciones mejoradas del terreno hasta 1000m por día.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

3: Se necesita colocar una estaca a cada 10m. Para 1km sería: $(1000m/10m)+1 = 101$ estacas por kilómetro.

4: Un galón de pintura esmalte rinde para señalar 4 km en un levantamiento topográfico en las condiciones de terreno consideradas en el análisis.

$$AU = 1 \text{ galón} / 4km$$

5: Se ha calculado que con una bolsa de yeso de 25kg se puede trazar 166.50m. Por lo tanto el AU es: $1000m/166.50m = 6.006$ bolsas de yeso.

6: El aporte unitario de herramientas manuales en este caso es del 3%, el que se calcula en función al valor de mano obra.

$$AU = 0.03 * (M.O \text{ oficial} + M.O. \text{ topógrafo})$$

7: Un equipo topográfico se emplea el mismo tiempo que dura la jornada de trabajo, en este caso es de 8 hr/día.

$$AU = (1 \text{ equipo} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

04.01 CASETA PREFABRICADA PARA GUARDIANIARA 2.00M*2.50M

Unidad de medida: **metro 2 (m2)**

Rendimiento: **25.00 m2/día**

Valor Unitario Estimado: **123.24 Soles**

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	27.31	0.87
2	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.01	6.72
3	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	17.25	5.52
4	PEON	hh	0.5000	0.1600	15.51	2.48
5	MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2	1.0000	10.7639	5.20	55.97
6	PERNO 1/2" X 3" DE PRESION	pza	1.0000	8.0000	6.40	51.20
7	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	15.5987	0.0300	15.60	0.47

1: Un Capataz puede estar presente en 10 tareas similares de 5000 m2 en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

2 y 3: Un operario y un oficial pueden llevar a cabo su tarea en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

4: Un peón puede llevar a cabo dos tareas similares en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del peones se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

5: Un metro cuadrado equivale a **10.7639** pie cuadrado.

6: Un metro cuadrado tiene cuatro lados. Por cada lado se considera dos pemos, entonces: $4 * 2 = 8$ pemos

7: El aporte unitario de herramientas manuales en este caso es del 3%, el que se calcula en función al valor de mano obra.

$$AU = 0.03 * (M.O \text{ capataz} + M.O \text{ operario} + M.O. \text{ oficial} + M.O. \text{ peón})$$



04.02 ALMACEN GENERAL 50.00M*50.00M

Unidad de medida: **metro 2 (m2)**

Rendimiento: **50.00 m2/día**

Valor Unitario Estimado: **115.21 Soles**

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	27.31	0.44
2	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	21.01	3.36
3	OFICIAL	hh	1.0000	0.1600	17.25	2.76
4	PEON	hh	0.5000	0.0800	15.51	1.24
5	MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2	1.0000	10.7639	5.20	55.97
6	PERNO 1/2" X 3" DE PRESION	pza	1.0000	8.0000	6.40	51.20
7	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	7.7994	0.0300	7.80	0.23

1: Un Capataz puede estar presente en 10 tareas similares de 5000 m2 en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

2 y 3: Un operario y un oficial pueden llevar a cabo su tarea en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

4: Un peón puede llevar a cabo dos tareas similares en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del peones se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

5: Un metro cuadrado equivale a **10.7639** pie cuadrado.

6: Un metro cuadrado tiene cuatro lados. Por cada lado se considera dos pemos, entonces: **4 * 2 = 8** pemos

7: El aporte unitario de herramientas manuales en este caso es del 3%, el que se calcula en función al valor de mano obra.

$$AU = 0.03 * (\text{M.O capataz} + \text{M.O operario} + \text{M.O. oficial} + \text{M.O. peón})$$

04.03 MONTAJE Y DESMONTAJE DE ATAGUÍA DE MADERA CON ARRIOSTRES

Unidad de medida: **Metro (m)**

Rendimiento: **50.00 m/día**

Valor Unitario Estimado: **74.86 Soles**

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO POR COMPONENTES	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	OPERARIO	hh	4.00	0.6400	21.01	13.45
2	OFICIAL	hh	2.00	0.3200	17.25	5.52
3	MADERA SHUNGO DE 4"	m	108.00	2.1600	6.80	14.69
4	SOGA DE NAYLON DE 1"	m	108.64	2.1728	18.53	40.26
5	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	18.97	0.0500	18.97	0.95

1 y 2: Cuatro operarios y 2 oficiales podrán llevar a cabo lo que indica la partida en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

3: Para 50m de longitud en ambos lados se necesita 108m de madera shungo de 4", considerando que cada componente vertical de ataguía tiene una longitud de 3m.

Se necesita entonces: **(50/3) + 1 = 18 x 2 = 36** elementos verticales. **36 x 3m = 108m**. El AU de madera por cada metro será **2.16**

4: Por cada 50m de lado se considera 18 amarras y por cada amarra 24cm, entonces: **100 + 18 * 2 * 24cm = 108.64m**. El AU de sogas por cada metro será **2.17**

5: El aporte unitario de herramientas manuales en este caso es del 5%, el que se calcula en función al valor de mano obra.

$$AU = 0.05 * (\text{M.O operario} + \text{M.O. oficial})$$

04.04 DESVIO PEATONAL Y VEHICULAR

día
Unidad de medida: **Día (día)**
Rendimiento: **1.00 día**
Valor Unitario Estimado: **316.54 Soles**

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO POR COMPONENTES	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	CAPATAZ	hh	0.10	0.8000	27.31	21.85
2	PEON	hh	2.00	16.0000	15.51	248.16
3	CINTA DE SEGURIDAD ROLLO*200m	ril	1.00	0.0333	35.00	1.17
4	MAILLA DE SEGURIDAD 45.72m*1m	ril	1.00	0.0333	52.40	1.74
5	SEÑAL INFORMATIVA	pza	1.00	0.0333	253.40	8.44
6	SEÑAL RESTRICTIVA	pza	1.00	0.0333	253.40	8.44
7	SEÑAL PREVENTIVA	pza	1.00	0.0333	253.40	8.44
8	SEÑALES AMBIENTALES PROVISIONALES	pza	1.00	0.0333	253.40	8.44
9	BARRERAS	pza	1.00	0.0333	166.50	5.54
10	CONOS	pza	1.00	0.0333	40.00	1.33
11	BANDERINES	pza	1.00	0.0333	30.00	1.00
12	CHALECOS DE SEGURIDAD	pza	1.00	0.0333	60.00	2.00

1 y 2: Un capataz y un peón se desempeñan en la partida correspondiente en un día en una jornada de 8 horas.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

3 al 12: Para el AU de los elementos de señalización se considera la vida útil de 30 días para C/U. Entonces el AU será: $(1/30) = 0.0333$

04.05 SEÑALIZACIÓN EN OBRA DURANTE LA EJECUCIÓN

Unidad de medida: **Metro (m)**
Rendimiento: **250.00 m/día**
Valor Unitario Estimado: **13.18 Soles**

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO POR COMPONENTES	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.6723
2	PEON	hh	2.0000	0.0640	15.51	0.9926
3	CINTA SEÑALIZADORA AMARILLA ROLLO*200m	ril	1.0000	0.0050	35.00	0.1750
4	MAILLA DE SEGURIDAD 45.72m*1m	ril	1.0000	0.0219	52.40	1.1461
5	SEÑAL INFORMATIVA	pza	1.0000	0.0333	253.40	8.4467
6	CABALLETE DE MADERA	pza	1.0000	0.0333	33.90	1.1300
7	PARANTE DE MADERA 2" * 2" * 1.20m CON BASE ESTABILIZANTE	pza	1.0000	0.0333	18.47	0.6157

1 y 2: Un operario y un peón se desempeñan en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

3: Para la unidad de medida correspondiente del elemento de señalización se considera como AU: $(1/200) = 0.0050$

4: Para la unidad de medida correspondiente del elemento de señalización se considera como AU: $(1/47.72) = 0.02197$

5, 6 y 7: Para el AU del elemento de señalización se considera la vida útil de 30 días. Entonces el AU será: $(1/30) = 0.0333$



05.01 LIMPIEZA DE TERRENO BOSCO EN LA RIBERA DEL RÍO

Unidad de medida: **Metro2 (m2)**

Rendimiento: **400.00 m2/día**

Valor Unitario Estimado: **13.74 Soles**

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO POR COMPONENTES	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0020	27.3100	0.0546
2	PEON	hh	3.0000	0.0600	15.5100	0.9306
3	OPERADOR	hh	1.0000	0.0200	21.7800	0.4356
4	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	1.4208	0.0500	1.4200	0.0710
5	EXCAVADORA S/ORUGAS 143HP 1.05m3	hm	1.0000	0.0200	314.1300	6.2826
6	CARGADOR S/LLANTAS 125 HP 2.5 YD3	hm	1.0000	0.0200	298.0700	5.9614

1: Un Capataz puede estar presente en 10 tareas similares según la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

2: Tres peones se desempeñan en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

3: Un operador de maquinaria pesada se desempeña en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Operador se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

4: El aporte unitario de herramientas manuales en este caso es del 5%, el que se calcula en función al valor de mano obra.

$$AU = 0.05 * (\text{M.O Capataz} + \text{M.O. Peón} + \text{M.O. Operador})$$

5: Sabiendo que el R de una excavadora es 1225.99m3/día, para encontrar el aporte unitario de una excavadora se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de maquinaria} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

$$\text{Rexcavadora} = 1225.9857\text{m}^3 : 1225.99\text{m}^3 / 3.00 \text{ a } 3.10\text{m de h de excavación} = \text{R:400 m}^2$$

6: De igual manera si se sabe que el rendimiento de un cargador frontal es 1360m3/día, entoces para encontrar el aporte unitario del cargador frontal se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de maquinaria} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

$$\text{Rcargador} = 1360\text{m}^3 : 1360\text{m}^3 / 3.40\text{m de h de excavación} = \text{R:400 m}^2$$

05.02 EXCAVACION MASIVA CON MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL PARA DEFENSA RIBEREÑA

Unidad de medida: **Metro3 (m3)**

Rendimiento: **230.00 m3/día**

Valor Unitario Estimado: **23.92 Soles**

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO POR COMPONENTES	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0174	27.31	0.4750
2	OPERARIO	hh	1.0000	0.0348	21.01	0.7308
3	PEON	hh	1.0000	0.0348	15.51	0.5395
4	OPERADOR	hh	1.0000	0.0348	21.78	0.7576
5	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	2.5028	0.0500	2.50	0.1251
6	EXCAVADORA S/ORUGAS 143HP 1.05m3	hm	1.0000	0.0348	314.13	10.9263
7	CARGADOR S/LLANTAS 180 HP 4.5 YD3	hm	1.0000	0.0348	298.07	10.3677



1: Un Capataz puede llevar a cabo dos tareas similares según la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

2: Se necesita un Operario para desempeñarse en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

3: Un Peón se desempeña en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

4: Un operador de maquinaria pesada se desempeña en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Operador se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

5: El aporte unitario de herramientas manuales en este caso es del 5%, el que se calcula en función al valor de mano obra.

$$AU = 0.05 * (\text{M.O. capataz} + \text{M.O. operario} + \text{M.O. peón} + \text{M.O. operador})$$

6: Para encontrar el aporte unitario de la excavadora se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de maquinaria} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

7: Para encontrar el aporte unitario del cargador se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de maquinaria} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

05.03 EXCAVACION MASIVA CON MAQUINARIA EN TERRENO CON AGUA PARA DEFENSA RIBEREÑA

Unidad de medida: **Metro3 (m3)**

Rendimiento: **190.00 m3/día**

Valor Unitario Estimado: **28.96 Soles**

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO POR COMPONENTES	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0211	27.3100	0.5749
2	OPERARIO	hh	1.0000	0.0421	21.0100	0.8846
3	PEON	hh	1.0000	0.0421	15.5100	0.6531
4	OPERADOR	hh	1.0000	0.0421	21.7800	0.9171
5	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0297	0.0500	3.0297	0.1515
6	EXCAVADORA S/ORUGAS 143HP 1.05m3	hm	1.0000	0.0421	314.1300	13.2265
7	CARGADOR S/LLANTAS 180 HP 4.5 YD3	hm	1.0000	0.0421	298.0700	12.5503

1: Un Capataz puede llevar a cabo dos tareas similares según la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

2: Se necesita un Operario para desempeñarse en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

3: Un Peón se desempeña en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

4: Un operador de maquinaria pesada se desempeña en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Operador se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

5: El aporte unitario de herramientas manuales en este caso es del 5%, el que se calcula en función al valor de mano obra.

$$AU = 0.05 * (\text{M.O. capataz} + \text{M.O. operario} + \text{M.O. peón} + \text{M.O. operador})$$

6: Para encontrar el aporte unitario de la excavadora se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de maquinaria} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

7: Para encontrar el aporte unitario del cargador se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de maquinaria} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$



05.04 PROTECCIÓN DE SUELO SUPERFICIAL O TOP SOIL

Unidad de medida: **Metro3** (m3)

Rendimiento: **32.00** m3/día

Valor Unitario Estimado: **33.29** Soles

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO POR COMPONENTES	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0250	27.3100	0.6828
2	PEON	hh	8.0000	2.0000	15.5100	31.0200
3	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	31.7028	0.0500	31.7028	1.5851

1: Un Capataz puede llevar a cabo diez tareas similares según la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

2: Ocho Peones se desempeñan en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

3: El aporte unitario de herramientas manuales en este caso es del 5%, el que se calcula en función al valor de mano obra.

$$AU = 0.05 * (\text{M.O. capataz} + \text{M.O. peón})$$

05.05 RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA DEFENSA RIBEREÑA

Unidad de medida: **Metro3** (m3)

Rendimiento: **150.00** m3/día

Valor Unitario Estimado: **23.34** Soles

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO POR COMPONENTES	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0267	27.3100	0.7283
2	OPERARIO	hh	2.0000	0.1067	21.0100	2.2411
3	PEON	hh	4.0000	0.2133	15.5100	3.3088
4	OPERADOR	hh	1.0000	0.0533	21.7800	1.1616
5	CARGADOR S/LLANTAS 180 HP 4.5 YD3	hm	1.0000	0.0533	298.0700	15.8971

1: Un Capataz puede llevar a cabo dos tareas similares según la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

2: Se necesita dos Operarios para desempeñarse en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

3: Cuatro Peones se desempeñan en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

4: Un operador de maquinaria pesada se desempeña en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Operador se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

5: Para encontrar el aporte unitario del cargador se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de maquinaria} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$



05.06 RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO PARA RECUPERACIÓN DE ÁREA EROSIONADA

Unidad de medida: **Metro3** (m3)

Rendimiento: **100.00** m3/día

Valor Unitario Estimado: **35.01** Soles

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO POR COMPONENTES	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0400	27.3100	1.0924
2	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	21.0100	3.3616
3	PEON	hh	4.0000	0.3200	15.5100	4.9632
4	OPERADOR	hh	1.0000	0.0800	21.7800	1.7424
5	CARGADOR S/LLANTAS 180 HP 4.5 YD3	hm	1.0000	0.0800	298.0700	23.8456

1: Un Capataz puede llevar a cabo dos tareas similares según la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

2: Se necesita dos Operarios para desempeñarse en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

3: Cuatro Peones se desempeñan en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias. Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

4: Un operador de maquinaria pesada se desempeña en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Operador se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

5: Para encontrar el aporte unitario del cargador se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de maquinaria} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

05.07 ACARREO DE MATERIAL PROPIO D=1Km

Unidad de medida: **Metro3** (m3)

Rendimiento: **230.00** m3/día

Valor Unitario Estimado: **19.84** Soles

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO POR COMPONENTES	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0035	27.3100	0.0950
2	OPERARIO	hh	1.0000	0.0348	21.0100	0.7308
3	PEON	hh	2.0000	0.0696	15.5100	1.0790
4	OPERADOR	hh	1.0000	0.0348	21.7800	0.7576
5	VOLQUETE 15m3	hh	1.0000	0.0348	195.9000	6.8139
6	CARGADOR S/LLANTAS 180 HP 4.5 YD3	hm	1.0000	0.0348	298.0700	10.3677

1: Un Capataz puede llevar a cabo diez tareas similares según la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

2: Se necesita Un Operario para desempeñarse en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

3: Dos Peones se desempeñan en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias. Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

4: Un operador de maquinaria pesada se desempeña en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Operador se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

5: Para encontrar el aporte unitario del volquete se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de maquinaria} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

6: Para encontrar el aporte unitario del cargador se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de maquinaria} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$



05.08 ACARREO DE MATERIAL PROPIO D>1Km

Unidad de medida: **Metro3 (m3)**

Rendimiento: **180.00 m3/día**

Valor Unitario Estimado: **25.36 Soles**

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO POR COMPONENTES	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0044	27.3100	0.1214
2	OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.0100	0.9338
3	PEON	hh	2.0000	0.0889	15.5100	1.3787
4	OPERADOR	hh	1.0000	0.0444	21.7800	0.9680
5	VOLQUETE 15m3	hh	1.0000	0.0444	195.9000	8.7067
6	CARGADOR S/LLANTAS 180 HP 4.5 YD3	hm	1.0000	0.0444	298.0700	13.2476

1: Un Capataz puede llevar a cabo diez tareas similares según la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

2: Se necesita Un Operario para desempeñarse en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

3: Dos Peones se desempeñan en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

4: Un operador de maquinaria pesada se desempeña en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Operador se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

5: Para encontrar el aporte unitario del volquete se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de maquinaria} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

6: Para encontrar el aporte unitario del cargador se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de maquinaria} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

06.01 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOCONTENEDOR DE ALTA RESISTENCIA DE C.13.70m*H.2.525m*L.25m

Unidad de medida: **Unidad (und)**

Rendimiento: **10.00 und/día**

Valor Unitario Estimado: **21,240.20 Soles**

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO POR COMPONENTES	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	CAPATAZ	hh	1.0000	0.8000	27.3100	21.8480
2	OPERARIO	hh	4.0000	3.2000	21.0100	67.2320
3	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	17.2500	27.6000
4	PEON	hh	4.0000	3.2000	15.5100	49.6320
5	OPERADOR	hh	1.0000	0.8000	21.7800	17.4240
6	GEOCONTENEDOR TUBULAR GEOTEXTIL C13.70M*L25M	pza	1.0000	1.00	20,812.5000	20812.5000
7	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	183.7360	0.0300	183.7360	5.5121
8	CARGADOR S/LLANTAS 180 HP 4.5 YD3	hm	1.0000	0.8000	298.0700	238.4560



1: Un Capataz lleva a cabo la tarea según la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

2: Se necesita cuatro Operarios para desempeñarse en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

3: Se necesita dos oficiales para desempeñarse en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

4: Cuatro Peones se desempeñan en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

5: Un operador de maquinaria pesada se desempeña en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Operador se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

6: De acuerdo a la unidad de medida, se considera Un geocontenedor.

7: El aporte unitario de herramientas manuales en este caso es del 3%, el que se calcula en función al valor de mano obra.

$$AU = 0.03 * (\text{M.O. capataz} + \text{M.O. operario} + \text{M.O. oficial} + \text{M.O. peón} + \text{M.O. operador})$$

8: Para encontrar el aporte unitario del cargador se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de maquinaria} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

06.02 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MANTO ANTISOCACIÓN CON LASTRE DE A.20m

Unidad de medida: **Metro (m)**

Rendimiento: **250.00 m/día**

Valor Unitario Estimado: **948.67 Soles**

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO POR COMPONENTES	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0160	27.3100	0.4370
2	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	21.0100	1.3446
3	OFICIAL	hh	2.0000	0.0640	17.2500	1.1040
4	PEON	hh	1.0000	0.0320	15.5100	0.4963
5	MANTO ANTI SOCACIÓN GEOTEXTIL 3.35M*L30.48M	pza	1.0000	0.1969	4,800.0000	945.1200
6	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.3819	0.0500	3.3819	0.1691

1: Un Capataz puede llevar a cabo dos tareas similares según la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

2: Se necesita dos Operarios para desempeñarse en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

3: Se necesita dos oficiales para desempeñarse en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

4: Cuatro Peones se desempeñan en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

5: Para cubrir el ancho de 20m y la longitud de 250m lineales de manto anti socavante que es el Rendimiento diario en la presente partida, se necesitan 48 piezas de acuerdo al recurso del APU.
3.35m*6 = 20.10m de ancho y 30.48m*8 = 243.84m. de longitud.

Para conocer el AU por cada metro, entonces: $1/30.48 = 0.0328 * 6 = 0.1969$

6: El aporte unitario de herramientas manuales es del 5%, el que se calcula en función al valor de mano obra.

$$AU = 0.05 * (\text{M.O. capataz} + \text{M.O. operario} + \text{M.O. oficial} + \text{M.O. peón})$$



06.03 LLENADO DE GEOCONTENEDOR CON MATERIAL PROPIO TAMIZADO AL 35%

Unidad de medida: **Metro3 (m3)**

Rendimiento: **300.00 m3/día**

Valor Unitario Estimado: **5.31 Soles**

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO POR COMPONENTES	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	27.3100	0.0728
2	OPERARIO	hh	2.0000	0.0533	21.0100	1.1205
3	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	17.2500	0.4600
4	PEON	hh	0.5000	0.0133	15.5100	0.2068
5	OPERARIO ELECTRICO	hh	1.0000	0.0267	21.7800	0.5808
6	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	2.4410	0.0300	2.4410	0.0732
7	MOTOBOMBA DE LODOS 11 KW	hm	1.0000	0.0267	105.0000	2.8000

1: Un Capataz puede llevar a cabo diez tareas similares según la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

2: Se necesita dos Operarios para desempeñarse en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

3: Se necesita un oficial para desempeñarse en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

4: Un Peon puede desempeñarse en dos trabajos similares a la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

5: Un operario de equipo eléctrico se desempeña en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del operario de equipo eléctrico se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

6: El aporte unitario de herramientas manuales es del 3%, el que se calcula en función al valor de mano obra.

$$AU = 0.03 * (\text{M.O. capataz} + \text{M.O. operario} + \text{M.O. oficial} + \text{M.O. peón} + \text{M.O. operario eléctrico})$$

7: Para encontrar el aporte unitario de la motobomba se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de equipo eléctrico} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

06.04 COSTURA DE CIERRE DE LOS CONTENEDORES

Unidad de medida: **Metro (m)**

Rendimiento: **75.00 m/día**

Valor Unitario Estimado: **4.79 Soles**

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO POR COMPONENTES	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0107	27.3100	0.2913
2	OPERARIO	hh	1.0000	0.1067	21.0100	2.2411
3	PEON	hh	0.5000	0.0533	15.5100	0.8272
4	CORDEL DE PROPILENO RILLO*30m	rillo	1.0000	0.0333	35.9000	1.1955
5	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.3596	0.0700	3.3596	0.2352

1: Un Capataz puede llevar a cabo diez tareas similares según la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

2: Se necesita Un Operario para desempeñarse en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

3: Un Peon puede desempeñarse en dos trabajos similares a la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

4: El cierre de las mangas de llenado tienen un Ø 30cm, entonces la longitud de la circunferencia será: $3.1416 * 0.30m * 1.5$ factor de desperdicio = 1.4137m por cada manga.

Si el rollo tiene 30m, entonces: $1.4137m / 30m = 0.04712$ para cada manga. Sin embargo, se necesita conocer el aporte del rollo por cada metro de costura, entonces:

$$\text{El AU del rollo para cada metro de costura será: } 1/30 = 0.0333m$$

5: El aporte unitario de herramientas manuales es del 7%, el que se calcula en función al valor de mano obra.

$$AU = 0.07 * (\text{M.O. capataz} + \text{M.O. operario} + \text{M.O. peón})$$

06.05 DRENAJE DEL GEOCONTENEDOR

Unidad de medida: **Metro3 (m3)**

Rendimiento: **695.65 m3/día**

Valor Unitario Estimado: **0.45 Soles**

ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO POR COMPONENTES	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO	
			en f : UM/Rend	aporte/unidad	p. unitario	sub total
1	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0012	27.3100	0.0314
2	OPERARIO	hh	1.0000	0.0115	21.0100	0.2416
3	PEON	hh	1.0000	0.0115	15.5100	0.1784

1: Un Capataz puede llevar a cabo diez tareas similares según la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

2: Se necesita Un Operario para desempeñarse en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

3: Un Peon puede desempeñarse en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias.

Para encontrar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula:

$$AU = (\# \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$$

3.2.7 Tiempo de programación.

Para encontrar los tiempos de programación hacemos la siguiente operación matemática:

$$Tp = \text{Metrado} / \text{Rendimiento}$$

Para el presupuesto de la estimación de costos, tenemos los siguientes resultados:

Tabla 13

Tiempos de programación

Tiempo para programación (Mano de Obra)

Presupuesto **ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018**

Subpresupuesto **001 ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES**

Item	Descripción Partida	Und.	Metrado	Rendimiento (Ru)	Tiempo Unitario (Tu=Metrado/Ru)	Factor Multiplicidad (f)	Duración (D=Tu*f)
01	PLANES ESTRATÉGICOS Y EQUIPAMIENTO						
01.01	PLAN DE RIESGOS, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	est	1.00	1.00	1.00	1.00	1
01.02	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	est	1.00	1.00	1.00	1.00	1
01.03	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	und	30.00	1.00	30.00	1.00	30
01.04	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA	GLB	1.00	1.00	1.00	1.00	1
01.05	CHARLAS DE CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00	1.00	1.00	1.00	1
01.06	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	GLB	1.00	1.00	1.00	1.00	1
02	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO						
02.01	TRANSPORTE DE MAQUINARIA	GLB	1.00	1.00	1.00	1.00	1
02.02	TRANSPORTE DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	1.00	1.00	1.00	1
03	TRABAJOS PRELIMINARES						
03.01	TOPOGRAFÍA INICIAL Y GEOREFERENCIACIÓN	KM	4.00	0.50	8.00	1.00	8
03.02	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO	KM2	0.20	0.01	40.00	1.00	40
03.03	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	KM	4.00	1.00	4.00	1.00	4
04	OBRAS PROVISIONALES						
04.01	CASETA PREFABRICADA PARA GUARDIANIA 2.00M*2.50M	m2	25.00	25.00	1.00	1.00	1
04.02	ALMACEN GENERAL 50.00M*50.00M	m2	700.00	50.00	14.00	1.00	14
04.03	MONTAJE Y DESMONTAJE DE ATAGUÍA DE MADERA CON ARRIOSTRES	m	4,000.00	50.00	80.00	1.00	80
04.04	DESIVIO PEATONAL Y VEHICULAR	día	210.00	1.00	210.00	1.00	210
04.05	SEÑALIZACIÓN EN OBRA DURANTE LA EJECUCIÓN	m	4,000.00	250.00	16.00	1.00	16
05	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
05.01	LIMPIEZA DE TERRENO BOSCOZO EN LA RIBERA DEL RÍO	m2	80,000.00	400.00	200.00	1.00	200
05.02	EXCAVACION MASIVA CON MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL PARA DEFENSA RIBEREÑA	M3.	22,500.00	230.00	97.83	1.00	98
05.03	EXCAVACION MASIVA CON MAQUINARIA EN TERRENO CON AGUA PARA DEFENSA RIBEREÑA	M3.	40,500.00	190.00	213.16	1.00	214
05.04	PROTECCIÓN DE SUELO SUPERFICIAL O TOP SOIL	m3	1,875.00	32.00	58.59	1.00	59
05.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA DEFENSA RIBEREÑA	m3	90,000.00	150.00	600.00	1.00	600
05.06	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO PARA RECUPERACIÓN DE ÁREA EROSIONADA	m3	90,000.00	100.00	900.00	1.00	900
05.07	ACARREO DE MATERIAL PROPIO D=1Km	m3	90,000.00	230.00	391.30	1.00	392
05.08	ACARREO DE MATERIAL PROPIO D>1Km	m3	90,000.00	180.00	500.00	1.00	500
06	GEOESTRUCTURAS						
06.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOCONTENEDOR DE ALTA RESISTENCIA DE C. 13.70m*H.2.525m*L.25m	und	480.00	10.00	48.00	1.00	48
06.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MANTO ANTISOCAVACIÓN CON LASTRE DE A.20m	m	4,000.00	250.00	16.00	1.00	16
06.03	LLENADO DE GEOCONTENEDOR CON MATERIAL PROPIO TAMIZADO AL 35%	m3	142,200.00	300.00	474.00	1.00	474
06.04	COSTURA DE CIERRE DE LOS CONTENEDORES	m	169.65	75.00	2.26	1.00	3
06.05	DRENAJE DEL GEOCONTENEDOR	m3	22,090.00	695.65	31.75	1.00	32

Fuente: El Autor (2018)

3.2.8 Programación de Obra.

Considerando los tiempos de programación se desarrolla el cronograma de Obra, determinando la duración del proyecto. Para el presente proyecto será de siete (07) meses.

Programación de Obra

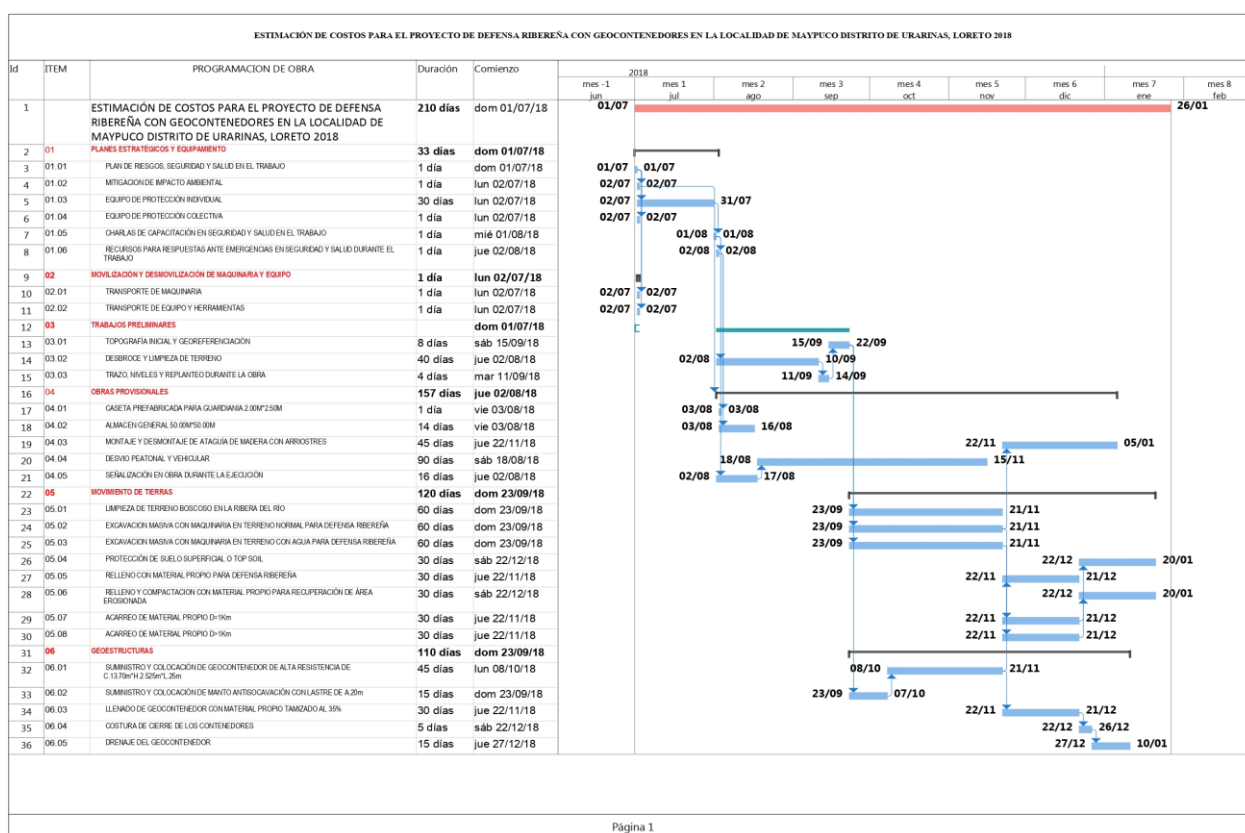


Figura 12. Fuente: El Autor (2018)

3.2.9 El Costo Indirecto.

Para la presente investigación, se considera como costo indirecto a los Gastos Generales y a la Utilidad. Los **gastos generales** pueden ser gastos generales Fijos y gastos generales Variables, son los gastos que no se han incluido en los costos directos y que son necesarios para la ejecución del proyecto.

INGRESO DE DATOS - COSTOS INDIRECTOS			
CLIENTE	UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO		
NOMBRE PROYECTO	ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA		
LUGAR	/ Loreto / Loreto		
FECHA BASE	ago-18		
TIPO DE MONEDA	SI.	US\$ ó SI.	
PRESUPUESTO BASE	NO	Sin IGV - De no existir colocar NO	
TIEMPO PROYECTO	7	Meses	
COSTO DIRECTO	28,426,340.93		
Disgregado del Directo:			
TOTAL MANO DE OBRA	3,889,724		
TOTAL MATERIALES	14,200,992		
TOTAL EQUIPO	10,335,625		
TOTAL HH (S10)	82,074	hrs	Hombres Promedio x mes = 45
TOTAL Operadores	6		
TOTAL Operadores-Mes		hombres-mes	De no tenerse el cálculo, en Blanco
VIATICO TIPO. A Staff	20.5	Soles/Día	Desayuno+Almuerzo+Comida
VIATICO TIPO. B Staff	7.5	Soles/Día	Almuerzo
VIATICO TIPO. C	0	Soles/Día	
VIATICO TIPO. D Auxiliar	16	Soles/Día	Desayuno+Almuerzo+Comida
VIATICO TIPO. E Auxiliar	6.5	Soles/Día	Almuerzo
VIATICO TIPO. F Auxiliar	0	Soles/Día	
BONIF. PERMAN.OBRA	10%	En Radio Urbano : 0%	
(Sólo Ingenieros, Administrador, Supervisores)		Fuera del Radio Urbano : 0% a 5%	
Disp.Esp. Control y Productividad		En Ciudad, fuera de la residencia : 0% a 10%	
		En Campamento : 0% a 20%	
MONTO ESTIMADO CIERRE	5,000,000		
EQUIP. DORMITORIOS:			% del Personal
PARA OBREROS	NO	Escribir SI ó NO	
PARA OPERADORES	SI	Escribir SI ó NO	100.00%
PARA STAFF	SI	Escribir SI ó NO	100.00%
PARA P.AUXILIAR	SI	Escribir SI ó NO	100.00%

ANÁLISIS DE LOS GASTOS GENERALES FIJOS VARIABLES.

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES																			
Item	DESCRIPCION								UND	CANT	MES		COSTO						
													COSTO \$/.	TOTAL \$/.					
		Bonificac.	Valicio	Computer	Hardy	Camioneta	Avión	Bus				SUELDO BASICO MENSUAL	COSTO MENSUAL Incluye bonific.			AUMENT. TOTAL	MOVES	HH HH/mes	
												\$/.	\$/.			\$/.		280	
1.0	SUPERVISION																		
1.1	Dirección																		
	Ing. Jefe de Proyecto	S	A	1	1	1	1		und	1	8.0	11,020	18,803.47	150,428		4,920	8	2,080	
1.2	Gestión Operativa/OficinaTecnica																		
	Asistente de Costos	B	1						und	1	7.0	4,338	6,785	47,496		1,575	7	1,820	
1.3	Producción																		
	Ing. Jefe de Producción	S	A	1	1	1	1		und	1	7.0	10,585	18,063	126,443		4,305	7	1,820	
1.4	H & S																		
	Ingeniero de H & S	S	A	1	1	1	1		und	1	7.0	8,987	15,350	107,450		4,305	7	1,820	
	MEDIO AMBIENTE																		
	Ingeniero de MA		A	1		1			und	1	7.0	8,987	13,963	97,738		4,305	7	1,820	
1.5	Ingeniería																		
	Jefe Oficina técnica	S	A	1	1	1	1		und	1	7.0	10,585	18,064	126,447		4,305	7	1,820	
	Topógrafo		A	1				1	und	1	7.0	4,338	6,785	47,495		4,305	7	1,820	
	Nivelador		A	1				1	und	1	6.5	3,757	5,888	38,272		3,998	7	1,690	
													SUB TOTAL 1		741,768		57,848	99	25,810
2.0	ADMINISTRACION																		
	Jefe Administrativo	S	A	1	1	1	1		und	1	8.0	10,004	17,077	136,612		4,920	8	2,080	
	Asistente de personal		B						und	1	7.0	4,193	6,561	45,926		1,575	7	1,820	
	Almacenero		A	1	1			1	und	1	7.0	4,338	6,785	47,496		4,305	7	1,820	
													SUB TOTAL 2		230,033		10,800	22	5,720
3.0	PERSONAL AUXILIAR																		
3.1	Personal de Administración																		
	Tareador		E						und	1	6.5	3,757	5,888	38,272		1,268	7	1,690	
3.3	Choferes																		
	Choferes de Camionetas		E						und	5	6.5	3,757	5,888	191,358		6,338	33	8,450	
3.6	Personal de Señalización																		
	Capataz de Señalización		D	1			1		und	1	6.0	3,902	6,112	36,671		2,880	6	1,560	
	Señaleros		E	8					und	8	6.0	3,757	5,888	282,621		9,360	48	12,480	
													SUB TOTAL 3		548,921		19,845	93	24,180
4.0	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD																		
4.1	Elem. de Seguridad Supervisión																		
	Casco de seguridad (ANSI Z89.1)								und	19	1	13.83	48.39	919					
	Lentes de seguridad UVEX (ANSI Z87.1)								und	19	4	23.35	81.71	6,210					
	Orejas tipo copa (ANSI Z87.1)								und	19	2	13.97	48.88	1,857					
	Zapatos c/punta de acero								und	19	2	96.25	336.88	12,801					
	Chaleco Reflectante								und	19	3	29.93	104.74	5,970					
4.2	Elem. de Seguridad Administración																		
	Casco de seguridad (ANSI Z89.1)								und	3	1	13.83	48.39	145					
	Lentes de seguridad UVEX (ANSI Z87.1)								und	3	4	23.35	81.71	980					
	Orejas tipo copa (ANSI Z87.1)								und	3	2	13.97	48.88	293					
	Zapatos c/punta de acero								und	3	2	96.25	336.88	2,021					
	Chaleco Reflectante								und	3	3	29.93	104.74	943					
4.4	Elem. de Seguridad Operadores																		
	Casco de seguridad (ANSI Z89.1)								und	6	1	13.83	48.39	290					
	Lentes de seguridad (ANSI Z87.1)								und	6	4	7.00	24.50	588					
	Orejas tipo copa (ANSI Z87.1)								und	6	2	13.97	48.88	587					
	Zapatos c/punta de acero								und	6	2	49.00	171.50	2,058					
	Guantes								und	6	6	7.18	25.11	904					
	Chaleco Reflectante								und	6	3	29.93	104.74	1,885					
4.5	Uniformes Supervisión																		
	Jean c/logo								und	19	2	49.53	173.34	6,587					
	Camisa Manga larga c/logo								und	19	4	43.19	151.17	11,489					
	Casaca Jean c/logo								und	19	1	59.50	208.25	3,957					
	Casaca Térmica c/logo								und	19	1	147.00	514.50	9,776					
	Fotocheck								und	19	1	10.01	35.04	666					
4.6	Uniformes Administración																		
	Jean c/logo								und	3	2	49.53	173.34	1,040					
	Camisa Manga larga c/logo								und	3	4	43.19	151.17	1,814					
	Casaca Jean c/logo								und	3	1	59.50	208.25	625					
	Casaca Térmica c/logo								und	3	1	147.00	514.50	1,544					
	Fotocheck								und	3	1	10.01	35.04	105					
4.7	Uniformes Personal Auxiliar																		
	Uniforme c/logo								und	32	2	92.75	324.63	20,776					
	Fotocheck								und	32	1	10.01	35.04	1,121					
4.8	Uniformes Operadores																		
	Uniforme c/logo								und	6	2	92.75	324.63	3,896					
	Fotocheck								und	6	1	10.01	35.04	210					
4.9	Exámenes Médicos																		
	Personal Superv. + Adm + Aux.								und	54	1	114.00	398.98	21,545					
	Operadores								und	6	1	114.00	398.98	2,394					
													SUB TOTAL 4		125,995				
5.0	ALIMENTACION																		
	Alimentación Personal Supervisión								Hom-mes	98.5		587.28	2,055.49	57,848					
	Alimentación Personal Administracion								Hom-mes	22.0		490.91	1,718.18	10,800					
	Alimentación Personal Auxiliar								Hom-mes	93.0		213.39	746.85	19,845					
													SUB TOTAL 5		88,493				



ANALISIS DE GASTOS GENERALES							
Item	DESCRIPCION	UND	CANT	MES		COSTO	
						COSTO S/.	TOTAL S/.
6.0	TRANSPORTE DE PERSONAL				COSTO S/.		
	Mov. Terrestre/fluvial Iquitos-Urarinas-Iquitos	Vje-Mes	62			170.00	595.00
	Mov. Operadores Iquitos-Urarinas-Iquitos (d e no tener h-m)	Vje	6	7.0		170.00	595.00
							24,990
	SUB TOTAL 6						61,583
7.0	EQUIPOS				COSTO MES S/.		
7.1	Equipos de topografía						
	Estación total GTS-2212	Equipo	1	7.0		3,000.00	10,500.00
	Teodolito DT-100	Equipo	1	7.0		1,500.00	5,250.00
	Nivel DL-102	Equipo	1	7.0		1,500.00	5,250.00
	Mira de madera NEDO	Und	2	100%		900.00	3,150.00
7.3	Oficina						
	PC's (Inc. Office)	Equipo	10	7.0		150.00	525.00
	Impresora Láser	Equipo	2	7.0		100.00	350.00
	Impresora Matricial	Equipo	1	7.0		100.00	350.00
	Fotocopiadora	Equipo	1	7.0		240.00	840.00
	Fax	Equipo	1	7.0		60.00	210.00
7.5	Equipos no incluidos en directo (sin ope, ni comb)						
	Grupo eléctrico 38kw	Equipo	1	7.0		1,400.00	4,900.00
7.7	Equipo Menor y Herramientas						
	Radio Walkie Talkie	Equipo	30	6.0		30.00	105.00
	Radio base	Equipo	5	6.0		30.00	105.00
	Baños químicos de luxe	Equipo	1	7.0		600.00	2,100.00
	Baños químicos simples	Equipo	5	6.0		600.00	2,100.00
	SUB TOTAL 7						338,800
8.0	VEHICULOS				COSTO S/.		
8.1	Camionetas						
	Camioneta D/C 4 x 4 Diesel	Equipo	5	7.0		6,000.00	21,000.00
8.2	Vehículos de Servicios						
	Cisterna Reparto de Combustible Diesel	Equipo	1	6.0		6,000.00	21,000.00
	Camionetas : Unids a Gas 0 Unids a Diesel 5						
	Vehículos de Servicio : Unids a Gas 0 Unids a Diesel 1						
	SUB TOTAL 8						861,000
9.0	CAMPAMENTOS				COSTO S/.		
9.1	Módulos						
	Total m2 : 0						
9.2	Containers						
	Container Oficina 20' Oficina.	und	2	50%		12,000.00	42,000
	Container Oficina 40' Oficina.	und	2	50%		19,000.00	66,500
	Total und 20': 2						
	Total und 40': 2						
9.6	Otras Construcc., Cercos y redes						
	Comedor Rústico	m2	100	100%		25	88
	Taller para Equipo Mecánico	mes	5.5	100%		750	2,625
	SUB TOTAL 9						131,688
10.0	EQUIPAMIENTO DE CAMPAMENTOS				COSTO S/.		
10.01	Oficinas y Talleres						
	Escritorio madera 5 cajones	und	1	50%		62.86	220.01
	Sillones para escritorio	und	1	50%		35.71	124.99
	Escritorio madera 3 cajones	und	21	50%		45.71	159.99
	Sillas	und	26	50%		14.29	50.02
	Mueble para computadora	und	10	50%		38.57	135.00
	Credenzas de madera	und	2	50%		60.00	210.00
	Archivador madera 4 gavetas	und	2	50%		78.57	275.00
	Armario de madera 4 anaqueles	und	2	50%		44.29	155.02
	Estufas a Gas	und	3	50%		117.00	409.50
	Mesas de reunion con 8 sillas	und	1	50%		245.71	859.99
	Tablero de dibujo	und	1	50%		80.00	280.00
	Estanteria metalica p/almacén h=2.1m	ml	50	50%		61.00	213.50
10.02	Dormitorio Supervision + Administración						
	Camas de madera de 1 1/2 plaza	und	22	50%		220.00	770.00
	Colchones de 1 1/2 plaza c/resorte	und	22	50%		350.00	1,225.00
	Almohada	und	22	100%		9.00	31.50
	Cubrecamas de algodón 1 1/2 plaza	und	44	100%		25.00	87.50
	Frazadas antialergicas 1 1/2 plaza	und	44	100%		18.00	63.00
	Sabanas de 1 1/2 plaza (igo 2 sab+fun)	und	44	100%		21.00	73.50
	Mesitas de noche(1 x cama 1 1/2)	und	22	50%		35.00	122.50
	Lamparas de mesa (1 x cama 1 1/2)	und	22	50%		45.00	157.50
	Cómodas madera 4 caj.(1xcama 1 1/2)	und	22	50%		75.00	262.50
10.03	Dormitorio P. Auxiliar						
	Camarotes de metal 1 Plaza	und	16	50%		152.00	532.00
	Colchones de 1 plaza espuma	und	32	50%		75.00	262.50
	Almohada	und	32	50%		25.00	87.50
	Cubrecamas de algodón 1 plaza	und	32	50%		25.00	87.50
	Frazadas de 1 Plaza	und	32	50%		35.00	122.50
	Sabanas de 1 plaza (igo 2 sab+fun)	und	32	50%		21.00	73.50
	Casilleros metálicos de 4 compart.	und	8	50%		150.00	525.00
10.04	Dormitorio Obreros						
10.05	Dormitorio Operadores						
	Camarotes de metal 1 Plaza	und	3	50%		152.00	532.00
	Colchones de 1 plaza	und	6	50%		75.00	262.50
	Almohada	und	6	50%		25.00	87.50
	Frazadas de 1 Plaza	und	6	50%		35.00	122.50
	Sabanas de 1 plaza (igo 2 sab+fun)	und	6	50%		21.00	73.50
	Casilleros metálicos de 4 compart.	und	2	50%		150.00	525.00
10.10	Comedor						
	Mesas de comedor con 6 sillas	und	5	50%		274.65	961.28
	Mesas de madera rústicas para 12 pers.	und	8	50%		295.86	1,035.51



ANALISIS DE GASTOS GENERALES									
Item	DESCRIPCION	UND	CANT	MES		COSTO			
						COSTO S/.	TOTAL S/.		
10.11	Tratamiento de agua, desagüe, desp.								
	Tanque Polietileno Eternit para agua 1 m3	und	4	100%	350.00	1,225.00	4,900		
SUB TOTAL 10							79,568		
11.0	MATERIALES INDIRECTOS								
11.1	Consumibles				COSTO S/.				
	Consumibles topografía	Lote	1	7.0	900.00	3,150.00	22,050		
	Consumibles oficina	Lote	1	7.0	600.00	2,100.00	14,700		
	Consumibles lavandería	Lote	1	7.0	600.00	2,100.00	14,700		
11.2	Materiales para Señalización y Seguridad								
	Conos de señalización (28" x 10 lbs)	und	30	100%	40.00	140.00	4,200		
	Lámpara señalización luz interm.c/bat	und	15	100%	85.00	297.50	4,463		
	Cinta Señalizadora amarilla (rollo de 500 m)	und	50	100%	55.00	192.50	9,625		
	Tranquera de seguridad	und	10	100%	33.90	118.65	1,187		
	Letreros de seguridad 75x75 3M	und	30	100%	160.00	560.00	16,800		
	Materiales consumibles p/señalización	Lote	1	7.0	200.00	700.00	4,900		
	Camilla de evacuación de heridos	und	1	100%	119.00	416.50	417		
	Extintor 12 kg	und	12	100%	86.00	301.00	3,612		
11.3	Varios								
	Agua potable	m3	95	6.0	3.20	11.20	6,350		
	Tablero Eléctrico Principal	und	1	100%	1,700.00	5,950.00	5,950		
	Materiales Medio ambiente	Lote	1	7.0	2,500.00	8,750.00	61,250		
SUB TOTAL 11							170,203		
12.0	COMBUSTIBLES								
12.1	Camionetas				Costo Gln				
	Diesel Camionetas	Und	5	gln/mes	180	7.0	11.98	41.93	264,159
12.2	Vehículos de Servicio								
	Diesel Vehículos	Und	1	gln/mes	180	6.0	11.98	41.93	45,284
12.3	Equipos no incluidos en directo								
	Diesel Grupo 38 Kw	Und	1	gln/mes	380	7.0	11.98	41.93	111,534
	Diesel Torre Iluminación	Und	4	gln/mes	300	6.0	11.98	41.93	301,896
13.0	FLETES								
	Movilización Camionetas	Vje	6	2	600		2,100		25,200
	Movilización Mobiliario	Vje	4	2	1,500		1,000		8,000
	Movilización Containers 20'	Vje	1	2	1,500		1,000		2,000
	Movilización Containers 40'	Vje	2	2	1,500		1,000		4,000
SUB TOTAL 13							39,200		
14.0	SERVICIOS								
14.1	Hospedaje				COSTO S/.				
	Alquiler Casa Ingenieros	und	2	7.0	500	1,750	24,500		
	Alquiler Casa Operadores	und	1	7.0	500	1,750	12,250		
	Acondicionamiento de Casas	und	3	100%	200	700	2,100		
	Luz, agua	und	3	7.0	250	875	18,375		
	Hotel	Pers. 2	5	7.0	100	350	24,500		
14.2	Comunicaciones								
	Teléfono fijo (Instalación líneas)	und	1	100%	250	875	875		
	Teléfono fijo Servicio	und	1	7.0	350	1,225	8,575		
	Teléfono Movil Servicio	und	2	7.0	150	525	7,350		
14.3	Software								
	Software Administrativo POSTOR	und	1	7.0	1,200	4,200	29,400		
14.4	Ensayos e Ingeniería								
	Ingeniería efectuada por terceros	und	1	100%	10,000	35,000	35,000		
	Copia de Planos	Lote	1	7.0	600	2,100	14,700		
14.5	Transporte y Vigilancia								
	Transporte Personal Custer	und	2	6.0	9,000	31,500	378,000		
	Transporte Operadores Bus	und	1	6.0	9,000	31,500	189,000		
	Seguridad y Vigilancia 24 horas	punto	3	7.0	600.00	2,100.00	44,100		
14.6	Varios								
	Caja chica	Lote	1	7.0	2,500	8,750	61,250		
	Medicinas (Primeros Auxilios)	Lote	1	7.0	500	1,750	12,250		
	Fotocopias	Lote	1	7.0	300	1,050	7,350		
	Utiles de oficina	Lote	1	7.0	450	1,575	11,025		
	Correo	Lote	1	7.0	250	875	6,125		
SUB TOTAL 14							886,725		
15.0	MEDIO AMBIENTE - MANTENIMIENTOS - OTROS								
16.0	SEGUROS Y FIANZAS								
	Seguros				tasa anual				15,000
	Costo fianza fiel cumplimiento	% Cont	10%	7.0	2.00%	5,900,000	6,883		
	Costo fianza BB SS.(RD 46-71DRTL) 1/3 plazo	% Cont	2.5%	2.0	2.00%	5,900,000	492		
SUB TOTAL 16							22,375		
17.0	IMPUESTOS								
	Sencico	%	0.2%			5,000,000	10,000		
SUB TOTAL 17							10,000		
18.0	GASTOS DE SEDE								
	Gastos Financieros					35,000	35,000		
	Gastos de Elaboración de Oferta					500	500		
	Gastos de Sede y/o Asociación					0	0		
SUB TOTAL 18							35,500		



ANALISIS DE GASTOS GENERALES								
Item	DESCRIPCION	UND	CANT	MES		COSTO		
						COSTO S/.	TOTAL S/.	
RESUMEN GASTOS GENERALES								
Item	Descripción	Clasif.		Total	S/.			
1	SUPERVISION	SUP		741,768				
2	ADMINISTRACION	SUP		230,033				
3	PERSONAL AUXILIAR	SUP		548,921				
4	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	SUP		125,995				
5	ALIMENTACION DEL PERSONAL	SUP		88,493				
6	TRANSPORTE DEL PERSONAL	SUP		61,583	1,796,793			
7	EQUIPOS	EQ		338,800				
8	VEHICULOS	EQ		861,000	1,199,800			
9	CAMPAMENTO	SC		131,688	131,688			
10	EQUIP. CAMPAMENTOS	MAT		79,568				
11	MATERIALES INDIRECTOS	MAT		170,203				
12	COMBUSTIBLES	MAT		722,873	972,644			
13	FLETES	FL		39,200	39,200			
14	SERVICIOS	GG		886,725				
15	MEDIO AMBIENTE - MANTENIMIENTO	GG		0				
16	FIANZAS, SEGUROS, COST. FIN.	GG		22,375				
16	IMPUESTOS	GG		10,000	919,100			
COSTO GASTOS GENERALES				S/.	5,059,224	✓		
COSTO MENSUAL				S/.	722,746			

El porcentaje de los gastos generales (%GG) se obtiene de la división de la suma de los gastos generales fijos y los gastos generales variables (GGF + GGV) entre el monto que corresponde al costo directo (CD).

$$\% \text{ Gastos Generales} = (\text{GGF} + \text{GGV}) / \text{CD}$$

RESUMEN GASTOS GENERALES				
	Total S/.		%	
I COSTOS VARIABLES				
1 SUPERVISION	741,768			
2 ADMINISTRACION	230,033			
3 PERSONAL AUXILIAR	548,921			
4 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	125,995			
5 ALIMENTACION DEL PERSONAL	88,493			
6 TRANSPORTE DEL PERSONAL	61,583			
7 EQUIPOS	338,800			
8 VEHICULOS	861,000			
11 MATERIALES INDIRECTOS	170,203			
12 COMBUSTIBLE	722,873			
14 SERVICIOS	886,725	4,776,394	93.75%	
II COSTOS FIJOS				
9 CAMPAMENTO	131,688			
10 EQUIP. CAMPAMENTOS	79,568			
13 FLETES	39,200			
15 MEDIO AMBIENTE - MANTENIMIENTO	0			
16 FIANZAS, SEGUROS	22,375			
17 IMPUESTOS	10,000			
18 GASTOS DE SEDE	35,500	318,330	6.25%	
TOTAL GASTOS GENERALES	S/.	5,094,724	17.92%	

UTILIDAD.

Para obtener el valor de la Utilidad, se consideró la envergadura de los trabajos que se proyectan, también se consideró el lugar y el tiempo para llegar a la zona; eso significa que hay dificultad para el acceso lo que refleja que las condiciones de trabajo son muy particulares. Otro factor considerado es la especialidad requerida para este tipo de trabajos y la experiencia de la empresa que ejecutaría el futuro proyecto.

MONTO FINAL DE GASTOS GENERALES Y UTILIDAD

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES

Tesis	ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018		
Ubicación	LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS PROVINCIA DE LORETO DEPARTAMENTO DE LORETO		
Duración	7 meses	Hecho por	: Fvargas
Costo Dcto	S/. 28,426,340.93	Fecha	: Al 31 de julio 2018

COMPONENTES DE LOS GASTOS GENERALES	MONTO	%
TOTAL COSTO DIRECTO DE OBRA	S/. 28,426,340.93	
GASTOS GENERALES		
GASTOS GENERALES FIJOS	318,330.00	1.1198%
GASTOS GENERALES VARIABLES	4,776,394.00	16.8027%
TOTAL GASTOS GENERALES	5,094,724.00	17.922545897%
UTILIDAD CON RESPECTO AL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO	2,842,634.09	10.00 %
MONTO REFERENCIAL SIN IGV	36,363,699.02	
IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS	6,545,465.82	18.00 %
PRESUPUESTO REFERENCIAL CON IGV	42,909,164.84	

3.2.10 Fórmula Polinómica de reajuste de precios.

Se ingresó la información obtenida al programa de presupuestos S10 y con ello se obtuvo la fórmula polinómica de reajuste de precios.

S10

Página : 1

FVargas

Fórmula Polinómica

Presupuesto **1601001 ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018**
 Subpresupuesto **001 ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES**
 Fecha Presupuesto **31/07/2018**
 Moneda **NUEVOS SOLES**
 Ubicación Geográfica **130101 LA LIBERTAD - TRUJILLO - TRUJILLO**
 $K = 0.138*(Mr / Mo) + 0.359*(Mr / Mo) + 0.503*(Fr / Fo)$

Monomio	Factor	(%)	Simbolo	Indice	Descripción
1	0.138	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.359	100.000	M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
3	0.503	100.000	F	32	FLETE TERRESTRE

Indice	Descripción	% Inicio	% Saldo	Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	0.131	0.000	
29	DOLAR	48.457	0.000	
30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)	0.175	0.000	
32	FLETE TERRESTRE	0.244	50.247	+30+29+02+45+44+39
37	HERRAMIENTA MANUAL	0.154	0.000	
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	0.769	0.000	
44	MADERA	0.264	0.000	
45	MADERA TERCIAADA PARA ENCOFRADO	0.207	0.000	
47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	13.687	13.841	+37
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	35.912	35.912	
54	PINTURA	0.000	0.000	
Total		100.000	100.000	

Con la estimación de costos para el proyecto de defensa ribereña, se pretendió establecer una estructura de cálculo con una nueva forma de estimar de manera muy aproximada el costo de las actividades que conforman el presupuesto de un proyecto con el uso de geocontenedores para la construcción de defensas ribereñas en los ríos, haciendo énfasis en el precio promedio de los materiales, los equipos y las herramientas al igual que de la maquinaria y otros costos adicionales propios de la instalación de una defensa ribereña con geocontenedores.

3.2.11 Cantidades de recursos requeridos.

Cantidades de recursos requeridos por tipo con incidencia e Índice Unificado de precios

Tesis **ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018**
Fecha **al 31/07/2018**
Lugar **LA LIBERTAD - TRUJILLO - TRUJILLO**

Item	Recurso	Unidad	Cantidad	% Incidencia	LU
MANO DE OBRA					
1	CAPATAZ	hh	9,239.1883	0.8650	47
2	OPERARIO	hh	46,070.4467	4.2200	47
3	OFICIAL	hh	6,380.7400	0.4500	47
4	PEON	hh	82,074.3873	5.2720	47
5	TOPOGRAFO	hh	96.0000	0.0090	47
6	OPERARIO ELECTRICO	hh	3,796.7400	0.3550	47
7	OPERADOR	hh	23,917.0500	2.2380	47
8	MONITOREO PARA LA EMISIÓN DE RUIDOS	und	1.0000	0.0130	47
9	MONITOREO DE SUELOS	und	1.0000	0.0130	47
10	ESPECIALISTA EN SEGURIDAD Y SALUD	mes	5.0000	0.1580	47
11	ESPECIALISTA EN MEDIO AMBIENTE	mes	2.0000	0.0630	47
12	ESPECIALISTA DE EMERGENCIA	mes	2.0000	0.0260	47
MATERIALES					
13	CINTA SEÑALIZADORA AMARILLA ROLLO*200m	rll	20.0000	0.0020	39
14	CINTA DE SEGURIDAD ROLLO*200m	rll	6.9930	0.0010	39
15	PAPEL BOND A4 80 GR.	mll	2.0000	0.0000	39
16	FLODER MANILA A4	und	80.0000	0.0000	39
17	LAPICEROS	und	84.0000	0.0010	39
18	FASTENER P/FILE CAJA*50UNID	und	2.0000	0.0000	39
19	SOBRE MANILA A4	und	32.0000	0.0000	39
20	COMPUTADORA BÁSICA PORTÁTIL	und	1.0000	0.0070	49
21	PROYECTOR PORTÁTIL C/ECRAN	und	1.0000	0.0060	49
22	PLUMONES	und	2.0000	0.0000	39
23	DIPTICOS Y TRIPTICOS	cto	2.0000	0.0010	39
24	MATERIAL INFORMATIVO	mll	1.0000	0.0010	39
25	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA	GLB	1.0000	0.2140	32
26	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB	1.0000	0.0300	32
27	MADERA SHUNGO DE 4"	m	8,640.0000	0.2070	43
28	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	und	404.0000	0.0090	43
29	MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2	7,803.8288	0.1430	43
30	PINTURA ESMALTE	gln	2.0000	0.0000	54
31	YESO EN BOLSA DE 25KG	BOL	24.0240	0.0010	21
32	MALLA DE SEGURIDAD 45.72m*1m	rll	94.5930	0.0170	39
33	SEÑAL INFORMATIVA	pza	140.1930	0.1250	39
34	CABALLETE DE MADERA	pza	133.2000	0.0160	43
35	PARANTE DE MADERA 2"*2"*1.20m CON BASE ESTABILIZANTE	pza	133.2000	0.0090	43
36	SEÑAL RESTRICTIVA	pza	6.9930	0.0060	39
37	SEÑAL PREVENTIVA	pza	6.9930	0.0060	39

38	SEÑALES AMBIENTALES PROVISIONALES	pza	6.9930	0.0060	39
39	BARRERAS	pza	6.9930	0.0040	39
40	CONOS	pza	6.9930	0.0010	39
41	BANDERINES	pza	6.9930	0.0010	39
42	CHALECOS DE SEGURIDAD	pza	6.9930	0.0010	39
43	SOGA DE NAYLON DE 1"	m	8,691.2000	0.5670	39
44	CORDEL DE PROPILENO RLLO*30M	rl	5.6493	0.0010	39
45	GEOCONTENEDOR TUBULAR GEOTEXTIL C13.70M*L25M	pza	480.0000	35.1440	30
46	MANTO ANTI SOCAVACIÓN GEOTEXTIL 3.35M*L30.48M	pza	787.6000	13.2990	30
47	PERNO 1/2" X 3" DE PRESION	pza	5,800.0000	0.1310	57

EQUIPOS

48	VOLQUETE 15 M3	hm	7,128.0000	4.9120	49
49	EQUIPOS DE COMUNICACIÓN	EQP	5.0000	0.0040	49
50	MOTOBOMBA DE LODOS 11 KW	hm	3,796.7400	1.4020	49
51	ESTACIÓN TOTAL C/2 PRISMAS	hm	96.0000	0.0030	49
52	EXCAVADORA SORUGAS 143HP 1.05m3	hm	4,088.0500	4.5180	49
53	CARGADOR SILLANTAS 180 HP 4.5 YD3	hm	23,917.0500	25.0790	49
54	ROPA DE TRABAJO	pza	90.0000	0.0240	39
55	ROPA IMPERMEABLE	pza	90.0000	0.0460	39
56	PROTECTOR TIPO SAFARI	pza	90.0000	0.0080	39
57	ANTEOJOS DE SEGURIDAD	pza	90.0000	0.0080	39
58	CASCO DE PROTECCIÓN	pza	90.0000	0.0180	39
59	BOTAS DE JEBE	PAR	90.0000	0.0110	39
60	GUANTES DE JEBE	PAR	90.0000	0.0060	39
61	GUANTES DE CUERO	PAR	90.0000	0.0080	39
62	PROTECTOR DE OIDOS	PAR	90.0000	0.0050	39
63	MÁSCARA DE PROTECCIÓN CON FILTRO	und	90.0000	0.0200	39
64	BOTIQUÍN PARA PRIMEROS AUXILIOS	cja	5.0000	0.0010	39
65	ATENCIÓN DE TRABAJADORES EN CENTRO DE SALUD	und	12.0000	0.0150	39
66	BAÑOS PORTÁTILES	und	4.0000	0.0040	39
67	PUENTES Y RAMPAS CON BARANDAS DE MADERA	pza	40.0000	0.1130	43

3.2.12 Comparativo entre el PIP y la Estimación de Costos.

Tabla 14

Cuadro Comparativo entre el PIP y la estimación de Costos de la Tesis.

TABLA COMPARATIVA ENTRE EL COSTO DEL PIP VIABLE Y LA ESTIMACIÓN DE COSTOS DE LA TESIS				
Alternativa de Presupuesto del Proyecto de Inversión Pública				
ALTERNATIVA UNICA				
CREACION DE LA DEFENSA RIBEREÑA, RECUPERACION Y AMPLIACION EN ZONAS EROSIONADAS DE LADERAS FLUVIALES, MEDIANTE LA IMPLEMENTACION DE GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO - RIO MARAÑON, DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA DE LORETO, REGIÓN LORETO				
Presupuesto General				
Descripción	UND	A Precio Privados \$/.	F.C (*)	A Precio Social \$/.
PROVISIONALES		452,262.00		360,452.81
CASETAS	und	25,873.00	0.797	20,620.78
DRENAJE DE CELDAS	und	6,389.00	0.797	5,092.03
PROTECCIÓN DE TALUD	und	420,000.00	0.797	334,740.00
PRELIMINARES		4,445,564.07		3,543,114.56
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	und	1,600,000.00	0.797	1,275,200.00
TRANSPORTE DE GEOESTRUCTURAS	und	950,000.00	0.797	757,150.00
TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN	und	105,581.07	0.797	84,148.11
LIMPIEZA DE ÁREAS BOSCOSAS	und	135,000.00	0.797	107,595.00
EXCAVACIÓN MASIVA Y RELLENO	und	1,654,983.00	0.797	1,319,021.45
ANTISOCAVAMIENTO		4,290,000.00		3,436,080.00
COLOCACIÓN DE MANTO ANTISOCAVANTE	und	900,000.00	0.797	717,300.00
MANTO ANTISOCAVANTE CON LASTRE	und	3,390,000.00	0.802	2,718,780.00
DEFENSA		4,826,126.00		3,870,222.42
COLOCACIÓN DE GEOTUBO DE GEOTEXTIL	und	2,160,000.00	0.802	1,732,320.00
LLENADO DE GEOTUBO DE ALTA RESISTENCIA	und	66,126.00	0.797	52,702.42
ATAGUAS DE PROTECCIÓN	und	2,600,000.00	0.802	2,085,200.00
SEGURIDAD VIAL		368,297.54		284,325.70
MANTENIMIENTO DE TRÁNSITABILIDAD	und	175,000.00	0.772	135,100.00
SEGURIDAD	und	193,297.54	0.772	149,225.70
COSTO DIRECTO		14,382,249.61		11,494,195.50
GASTOS GENERALES 5%		719,112.48		574,709.78
UTILIDAD 5%		719,112.48		574,709.78
SUB. TOTAL		15,820,474.57		12,643,615.05
I.G.V 18.0%		2,847,685.42		0
PRESUPUESTO TOTAL		18,668,159.99		12,643,615.05
EXPEDIENTE TÉCNICO 3%		560,044.80	0.909	509,080.72
SUPERVISIÓN 3%		560,044.80	0.909	509,080.72
TOTAL INVERSIÓN (\$/.)		19,788,249.59		13,661,776.50

Fuente: DGP1 : Anexo 10 : Parámetros de Evaluación - Modificado por RD N° 006-2012-EF/63.01.

Presupuesto del PIP : \$/. 19'788,249.59					Estimación de Costos de la Tesis : \$/. 42'909,164.84				
Sustento de las diferencias de Montos en las Partidas de mayor incidencia									
Proyecto de Inversión Pública					Estimación de Costos de la Tesis				
Trabajos provisionales					Trabajos provisionales				
En el PIP se observa que las unidades de las sub partidas no son claramente específicas, y los montos no son acordes a las partidas consideradas.					En comparación con el PIP, se observa el 32% de incremento en trabajos provisionales. Los montos son producto de la estimación apropiada.				
Obras preliminares					Obras preliminares				
Aquí se consideran subpartidas diversas no específicas acorde con actividades claras. No hay un desglose de las mismas relacionadas al monto considerado, parece exagerado, dado que la unidad de cuantificación no son adecuadas.					En las obras preliminares se considera solo aquellas que anteceden a aquellas que son necesarias. Para ello las unidades de cuantificación de las partidas son las adecuadas reflejando las actividades a llevarse a cabo.				
Movimiento de tierras					Movimiento de tierras				
En la alternativa única del Proyecto de Inversión Pública para el proyecto de defensa ribereña con geocontenedores, no especifica la presente partida.					Dado que el movimiento de tierras es una de las principales actividades de la defensa ribereña con geocontenedores, es que se ha considerado en la Tesis.				
Defensa ribereña					Defensa ribereña				
En cuanto a la defensa misma con geocontenedores, claramente los montos considerados no son producto de una correcta estimación, están por debajo de los costos promedio. No considera el suministro del geocontenedor.					La defensa ribereña con todos los componentes que la conforman se detallan en la partida Geoestructuras, donde se considera el suministro e instalación de las mismas.				
Geoestructuras					Geoestructuras				
En el PIP no se está considerando el suministro del elemento principal que es el geocontenedor, solo indica la colocación.					En el PIP la partida Defensa ribereña, solo alcanza el 26% del monto estimado en la presente Tesis.				

El monto Total entre el PIP y la estimación de costos de la Tesis difiere en 46% con incremento a favor de la Estimación de costos de la Tesis. Después de comparar los montos entre las partidas consideradas en ambos casos, está claro que el PIP cuenta con un Presupuesto que no se estimó correctamente, es decir, no se consideraron los precios y cantidades reales y actuales de los recursos para el Costo Directo. Además, en los Costos Indirectos no se están considerando los porcentajes obtenidos como resultado del análisis de los mismos.

Fuente: El Autor (2018)

DISCUSIÓN:

- Se ha examinado, analizado y elegido los precios de mercado de los materiales y equipos a emplearse en el proyecto.
- Se determinó los aportes unitarios de cada componente del costo directo, tanto para la cuadrilla de mano de obra, para los materiales y también para el equipo y maquinaria, mediante los métodos y fórmulas desarrolladas en la presente Tesis.
- El método empleado en la presente investigación es el del análisis de precios unitarios.
- Para los costos indirectos como gastos generales tanto fijos como variables, se ha llevado a cabo el análisis respectivo de cada uno de ellos considerando todos los recursos que participarán de manera indirecta para que el proyecto se ejecute.

Se ha determinado también la utilidad considerando la importancia y el tamaño de la obra que se proyecta, los especialistas necesarios para este tipo de trabajos, la experiencia de la empresa que ejecutaría el futuro proyecto, así como también la dificultad y el tiempo para llegar a la zona.

El desarrollo de la estimación de costos en la presente investigación llevará a que la entidad contratante y el ejecutor en su conjunto obtengan un beneficio común generando optimismo en la población en general, promoviendo el desarrollo social y económico en la localidad de Maypuco.

La estimación de costos, está basada en diversas bibliografías, normas vigentes, información brindada por los fabricantes y proveedores; información difundida por diversos autores, la experiencia de los consultores, las técnicas de cálculo y la investigación propia del autor de la presente Tesis.

El resultado obtenido se ha comparado con el presupuesto que presentó la empresa consultora (Ver Cuadro comparativo, Pág. 127) para el proyecto de defensa ribereña con geocontenedores, podemos observar que la diferencia de montos finales está en el 46% respecto al Perfil aprobado en el año 2017; lo que quiere decir que sí existe una problemática respecto a la elaboración de presupuestos para los expedientes técnicos de ingeniería civil en otras regiones del país. Por ello, mediante la presente investigación se intenta hacer un aporte para que los futuros tesis elaboren presupuestos con mejores resultados.



IV. RESUMEN DEL PROCEDIMIENTO

DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADO
Obtener los precios unitarios de cada recurso	Valores de los recursos	Se eligió el precio promedio de los recursos necesarios para el futuro proyecto.

Obtener los precios unitarios de cada recurso

DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS																																																																																																																																																																																																												
	Valores de: Mano de Obra <table><tr><th>Categoría</th><th>Costo empr. hora \$/ /Hr</th><th>Total otros costos \$/ /Hr</th><th>Total costo \$/ /Hr</th><th>Total Costo soles/hora</th></tr><tr><td>Capataz A</td><td>24.83</td><td>1.77</td><td>26.60</td><td>26.60</td></tr><tr><td>Capataz B</td><td>24.08</td><td>1.75</td><td>25.83</td><td>25.83</td></tr><tr><td>Operario</td><td>24.28</td><td>1.76</td><td>26.04</td><td>26.04</td></tr><tr><td>Oficial</td><td>19.48</td><td>0.57</td><td>20.05</td><td>20.05</td></tr><tr><td>Peón</td><td>17.86</td><td>0.39</td><td>18.26</td><td>18.26</td></tr></table>	Categoría	Costo empr. hora \$/ /Hr	Total otros costos \$/ /Hr	Total costo \$/ /Hr	Total Costo soles/hora	Capataz A	24.83	1.77	26.60	26.60	Capataz B	24.08	1.75	25.83	25.83	Operario	24.28	1.76	26.04	26.04	Oficial	19.48	0.57	20.05	20.05	Peón	17.86	0.39	18.26	18.26																																																																																																																																																																															
Categoría	Costo empr. hora \$/ /Hr	Total otros costos \$/ /Hr	Total costo \$/ /Hr	Total Costo soles/hora																																																																																																																																																																																																										
Capataz A	24.83	1.77	26.60	26.60																																																																																																																																																																																																										
Capataz B	24.08	1.75	25.83	25.83																																																																																																																																																																																																										
Operario	24.28	1.76	26.04	26.04																																																																																																																																																																																																										
Oficial	19.48	0.57	20.05	20.05																																																																																																																																																																																																										
Peón	17.86	0.39	18.26	18.26																																																																																																																																																																																																										
	Materiales PRECIO UNITARIO PROMEDIO DE RECURSO MATERIAL <table><tr><th>Item</th><th>Recurso (Precio de mercado)</th><th>Precio Proveedor 1</th><th>Precio Proveedor 2</th><th>Precio Proveedor 3</th><th>$\bar{x} = \sum \frac{x_i}{n}$ PROMEDIO</th></tr><tr><td>1</td><td>CINTA SEÑALIZADORA AMARILLA ROLLO*200m</td><td>34.00</td><td>35.00</td><td>36.00</td><td>35.00</td></tr><tr><td>2</td><td>CINTA DE SEGURIDAD ROLLO*200m</td><td>34.00</td><td>35.00</td><td>36.00</td><td>35.00</td></tr><tr><td>3</td><td>PAPEL BOND A4 80 GR.</td><td>15.10</td><td>15.75</td><td>14.90</td><td>15.25</td></tr><tr><td>4</td><td>FLODER MANILA A4</td><td>0.85</td><td>0.75</td><td>0.80</td><td>0.80</td></tr><tr><td>5</td><td>LAPICEROS</td><td>2.45</td><td>2.50</td><td>2.10</td><td>2.35</td></tr><tr><td>6</td><td>FASTENER P/FILE CAJA*50UNID</td><td>21.80</td><td>21.20</td><td>21.05</td><td>21.35</td></tr><tr><td>7</td><td>SOBRE MANILA A4</td><td>0.85</td><td>0.80</td><td>0.75</td><td>0.80</td></tr><tr><td>8</td><td>COMPUTADORA BÁSICA PORTÁTIL</td><td>2,000.00</td><td>2050.00</td><td>2250.00</td><td>2100.00</td></tr><tr><td>9</td><td>PROYECTOR PORTÁTIL C/ECRAN</td><td>1,750.00</td><td>1750.00</td><td>1900.00</td><td>1800.00</td></tr><tr><td>10</td><td>PLUMONES</td><td>8.90</td><td>8.60</td><td>8.75</td><td>8.75</td></tr><tr><td>11</td><td>DIPTICOS Y TRIPTICOS</td><td>185.00</td><td>180.00</td><td>190.00</td><td>185.00</td></tr><tr><td>12</td><td>MATERIAL INFORMATIVO</td><td>185.00</td><td>180.00</td><td>190.00</td><td>185.00</td></tr><tr><td>13</td><td>MADERA SHUNGO DE 4"</td><td>6.90</td><td>6.80</td><td>6.70</td><td>6.80</td></tr><tr><td>14</td><td>ESTACA DE MADERA CORRIENTE</td><td>6.35</td><td>6.35</td><td>6.31</td><td>6.34</td></tr><tr><td>15</td><td>MADERA TORNILLO O SIMILAR</td><td>5.20</td><td>5.15</td><td>5.25</td><td>5.20</td></tr><tr><td>16</td><td>PINTURA ESMALTE</td><td>53.00</td><td>54.90</td><td>59.90</td><td>55.93</td></tr><tr><td>17</td><td>YESO EN BOLSA DE 25KG</td><td>7.15</td><td>7.00</td><td>7.15</td><td>7.10</td></tr><tr><td>18</td><td>MALLA DE SEGURIDAD 45.72m*1m</td><td>52.60</td><td>52.10</td><td>52.50</td><td>52.40</td></tr><tr><td>19</td><td>SEÑAL INFORMATIVA</td><td>255.10</td><td>255.00</td><td>250.10</td><td>253.40</td></tr><tr><td>20</td><td>CABALLETE DE MADERA</td><td>33.85</td><td>33.70</td><td>34.15</td><td>33.90</td></tr><tr><td>21</td><td>PARANTE DE MADERA 2"2"2"1.20m CON BASE ESTABILIZANTE</td><td>18.50</td><td>19.90</td><td>17.00</td><td>18.47</td></tr><tr><td>22</td><td>SEÑAL RESTRICTIVA</td><td>251.70</td><td>254.50</td><td>254.00</td><td>253.40</td></tr><tr><td>23</td><td>SEÑAL PREVENTIVA</td><td>251.70</td><td>254.50</td><td>254.00</td><td>253.40</td></tr><tr><td>24</td><td>SEÑALES AMBIENTALES PROVISIONALES</td><td>251.70</td><td>254.50</td><td>254.00</td><td>253.40</td></tr><tr><td>25</td><td>BARRERAS</td><td>165.00</td><td>166.00</td><td>168.50</td><td>166.50</td></tr><tr><td>26</td><td>CONOS</td><td>41.00</td><td>40.00</td><td>39.00</td><td>40.00</td></tr><tr><td>27</td><td>BANDERINES</td><td>30.00</td><td>28.00</td><td>32.00</td><td>30.00</td></tr><tr><td>28</td><td>CHALECOS DE SEGURIDAD</td><td>64.00</td><td>57.00</td><td>59.00</td><td>60.00</td></tr><tr><td>29</td><td>SOGA DE NAYLON DE 1"</td><td>19.00</td><td>19.00</td><td>17.60</td><td>18.53</td></tr><tr><td>30</td><td>CORDEL DE PROPILENO RLO*30M</td><td>35.00</td><td>36.70</td><td>36.00</td><td>35.90</td></tr><tr><td>31</td><td>GEOCONTENEDOR TUBULAR GEOTEXTIL C13.70M*1.25M</td><td>20,810.00</td><td>20681.50</td><td>20946.00</td><td>20812.50</td></tr><tr><td>32</td><td>MANTO ANTI SOCACACIÓN GEOTEXTIL 3.35M*L30.48M</td><td>4,750.00</td><td>4850.00</td><td>4800.00</td><td>4800.00</td></tr><tr><td>33</td><td>PERNO 1/2" X 3" DE PRESION</td><td>6.40</td><td>6.50</td><td>6.30</td><td>6.40</td></tr></table>	Item	Recurso (Precio de mercado)	Precio Proveedor 1	Precio Proveedor 2	Precio Proveedor 3	$\bar{x} = \sum \frac{x_i}{n}$ PROMEDIO	1	CINTA SEÑALIZADORA AMARILLA ROLLO*200m	34.00	35.00	36.00	35.00	2	CINTA DE SEGURIDAD ROLLO*200m	34.00	35.00	36.00	35.00	3	PAPEL BOND A4 80 GR.	15.10	15.75	14.90	15.25	4	FLODER MANILA A4	0.85	0.75	0.80	0.80	5	LAPICEROS	2.45	2.50	2.10	2.35	6	FASTENER P/FILE CAJA*50UNID	21.80	21.20	21.05	21.35	7	SOBRE MANILA A4	0.85	0.80	0.75	0.80	8	COMPUTADORA BÁSICA PORTÁTIL	2,000.00	2050.00	2250.00	2100.00	9	PROYECTOR PORTÁTIL C/ECRAN	1,750.00	1750.00	1900.00	1800.00	10	PLUMONES	8.90	8.60	8.75	8.75	11	DIPTICOS Y TRIPTICOS	185.00	180.00	190.00	185.00	12	MATERIAL INFORMATIVO	185.00	180.00	190.00	185.00	13	MADERA SHUNGO DE 4"	6.90	6.80	6.70	6.80	14	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	6.35	6.35	6.31	6.34	15	MADERA TORNILLO O SIMILAR	5.20	5.15	5.25	5.20	16	PINTURA ESMALTE	53.00	54.90	59.90	55.93	17	YESO EN BOLSA DE 25KG	7.15	7.00	7.15	7.10	18	MALLA DE SEGURIDAD 45.72m*1m	52.60	52.10	52.50	52.40	19	SEÑAL INFORMATIVA	255.10	255.00	250.10	253.40	20	CABALLETE DE MADERA	33.85	33.70	34.15	33.90	21	PARANTE DE MADERA 2"2"2"1.20m CON BASE ESTABILIZANTE	18.50	19.90	17.00	18.47	22	SEÑAL RESTRICTIVA	251.70	254.50	254.00	253.40	23	SEÑAL PREVENTIVA	251.70	254.50	254.00	253.40	24	SEÑALES AMBIENTALES PROVISIONALES	251.70	254.50	254.00	253.40	25	BARRERAS	165.00	166.00	168.50	166.50	26	CONOS	41.00	40.00	39.00	40.00	27	BANDERINES	30.00	28.00	32.00	30.00	28	CHALECOS DE SEGURIDAD	64.00	57.00	59.00	60.00	29	SOGA DE NAYLON DE 1"	19.00	19.00	17.60	18.53	30	CORDEL DE PROPILENO RLO*30M	35.00	36.70	36.00	35.90	31	GEOCONTENEDOR TUBULAR GEOTEXTIL C13.70M*1.25M	20,810.00	20681.50	20946.00	20812.50	32	MANTO ANTI SOCACACIÓN GEOTEXTIL 3.35M*L30.48M	4,750.00	4850.00	4800.00	4800.00	33	PERNO 1/2" X 3" DE PRESION	6.40	6.50	6.30	6.40	
Item	Recurso (Precio de mercado)	Precio Proveedor 1	Precio Proveedor 2	Precio Proveedor 3	$\bar{x} = \sum \frac{x_i}{n}$ PROMEDIO																																																																																																																																																																																																									
1	CINTA SEÑALIZADORA AMARILLA ROLLO*200m	34.00	35.00	36.00	35.00																																																																																																																																																																																																									
2	CINTA DE SEGURIDAD ROLLO*200m	34.00	35.00	36.00	35.00																																																																																																																																																																																																									
3	PAPEL BOND A4 80 GR.	15.10	15.75	14.90	15.25																																																																																																																																																																																																									
4	FLODER MANILA A4	0.85	0.75	0.80	0.80																																																																																																																																																																																																									
5	LAPICEROS	2.45	2.50	2.10	2.35																																																																																																																																																																																																									
6	FASTENER P/FILE CAJA*50UNID	21.80	21.20	21.05	21.35																																																																																																																																																																																																									
7	SOBRE MANILA A4	0.85	0.80	0.75	0.80																																																																																																																																																																																																									
8	COMPUTADORA BÁSICA PORTÁTIL	2,000.00	2050.00	2250.00	2100.00																																																																																																																																																																																																									
9	PROYECTOR PORTÁTIL C/ECRAN	1,750.00	1750.00	1900.00	1800.00																																																																																																																																																																																																									
10	PLUMONES	8.90	8.60	8.75	8.75																																																																																																																																																																																																									
11	DIPTICOS Y TRIPTICOS	185.00	180.00	190.00	185.00																																																																																																																																																																																																									
12	MATERIAL INFORMATIVO	185.00	180.00	190.00	185.00																																																																																																																																																																																																									
13	MADERA SHUNGO DE 4"	6.90	6.80	6.70	6.80																																																																																																																																																																																																									
14	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	6.35	6.35	6.31	6.34																																																																																																																																																																																																									
15	MADERA TORNILLO O SIMILAR	5.20	5.15	5.25	5.20																																																																																																																																																																																																									
16	PINTURA ESMALTE	53.00	54.90	59.90	55.93																																																																																																																																																																																																									
17	YESO EN BOLSA DE 25KG	7.15	7.00	7.15	7.10																																																																																																																																																																																																									
18	MALLA DE SEGURIDAD 45.72m*1m	52.60	52.10	52.50	52.40																																																																																																																																																																																																									
19	SEÑAL INFORMATIVA	255.10	255.00	250.10	253.40																																																																																																																																																																																																									
20	CABALLETE DE MADERA	33.85	33.70	34.15	33.90																																																																																																																																																																																																									
21	PARANTE DE MADERA 2"2"2"1.20m CON BASE ESTABILIZANTE	18.50	19.90	17.00	18.47																																																																																																																																																																																																									
22	SEÑAL RESTRICTIVA	251.70	254.50	254.00	253.40																																																																																																																																																																																																									
23	SEÑAL PREVENTIVA	251.70	254.50	254.00	253.40																																																																																																																																																																																																									
24	SEÑALES AMBIENTALES PROVISIONALES	251.70	254.50	254.00	253.40																																																																																																																																																																																																									
25	BARRERAS	165.00	166.00	168.50	166.50																																																																																																																																																																																																									
26	CONOS	41.00	40.00	39.00	40.00																																																																																																																																																																																																									
27	BANDERINES	30.00	28.00	32.00	30.00																																																																																																																																																																																																									
28	CHALECOS DE SEGURIDAD	64.00	57.00	59.00	60.00																																																																																																																																																																																																									
29	SOGA DE NAYLON DE 1"	19.00	19.00	17.60	18.53																																																																																																																																																																																																									
30	CORDEL DE PROPILENO RLO*30M	35.00	36.70	36.00	35.90																																																																																																																																																																																																									
31	GEOCONTENEDOR TUBULAR GEOTEXTIL C13.70M*1.25M	20,810.00	20681.50	20946.00	20812.50																																																																																																																																																																																																									
32	MANTO ANTI SOCACACIÓN GEOTEXTIL 3.35M*L30.48M	4,750.00	4850.00	4800.00	4800.00																																																																																																																																																																																																									
33	PERNO 1/2" X 3" DE PRESION	6.40	6.50	6.30	6.40																																																																																																																																																																																																									
	Equipo PRECIO UNITARIO PROMEDIO DE EQUIPO <table><tr><th>Item</th><th>Equipo (Precio de mercado)</th><th>Precio Alternativa 1</th><th>Precio Alternativa 2</th><th>Precio Alternativa 3</th><th>$\bar{x} = \sum \frac{x_i}{n}$ PROMEDIO</th></tr><tr><td>1</td><td>EQUIPOS DE COMUNICACIÓN (Compra)</td><td>210.00</td><td>190.00</td><td>200.00</td><td>200.00</td></tr><tr><td>2</td><td>MOTOBOMBA DE LODOS 11 KW (Alquiler)</td><td>110.00</td><td>100.00</td><td>105.00</td><td>105.00</td></tr><tr><td>3</td><td>ESTACIÓN TOTAL C/2 PRISMAS (Alquiler)</td><td>10.00</td><td>10.00</td><td>10.00</td><td>10.00</td></tr></table>	Item	Equipo (Precio de mercado)	Precio Alternativa 1	Precio Alternativa 2	Precio Alternativa 3	$\bar{x} = \sum \frac{x_i}{n}$ PROMEDIO	1	EQUIPOS DE COMUNICACIÓN (Compra)	210.00	190.00	200.00	200.00	2	MOTOBOMBA DE LODOS 11 KW (Alquiler)	110.00	100.00	105.00	105.00	3	ESTACIÓN TOTAL C/2 PRISMAS (Alquiler)	10.00	10.00	10.00	10.00	Se consultó los precios de los recursos Mano de Obra, precios de Materiales y precios de Equipos a diversos proveedores en el mercado de la zona donde se proyecta la futura obra.																																																																																																																																																																																				
Item	Equipo (Precio de mercado)	Precio Alternativa 1	Precio Alternativa 2	Precio Alternativa 3	$\bar{x} = \sum \frac{x_i}{n}$ PROMEDIO																																																																																																																																																																																																									
1	EQUIPOS DE COMUNICACIÓN (Compra)	210.00	190.00	200.00	200.00																																																																																																																																																																																																									
2	MOTOBOMBA DE LODOS 11 KW (Alquiler)	110.00	100.00	105.00	105.00																																																																																																																																																																																																									
3	ESTACIÓN TOTAL C/2 PRISMAS (Alquiler)	10.00	10.00	10.00	10.00																																																																																																																																																																																																									

DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADO
Identificar los Aportes unitarios de mano de obra	Rendimiento del recurso hombre	Se determinaron los Aportes Unitarios de mano de obra de las diferentes categorías.

DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS																																		
Identificar los Aportes unitarios de mano de obra	Rendimiento del recurso hombre Aporte Unitario de M.O. 04.05 DISEÑO DEL GEOCONTENEDOR Unidad de medida: Metro (m) Rendimiento: 895.65 m3 día Valor Unitario Estimado: 0.45 Soles <table><tr><th>ORDEN</th><th>DESCRIPCIÓN DEL RECURSO POR COMPONENTES</th><th>UNIDAD DE ANÁLISIS</th><th colspan="2">CANTIDADES</th><th colspan="2">COSTO</th></tr><tr><th></th><th></th><th>en f.</th><th>Unidad separación (d)</th><th>n. unidades</th><th>sub total</th></tr><tr><td>1</td><td>CAPATAZ</td><td>da</td><td>0.3000</td><td>0.0015</td><td>27.5000</td><td>0.0254</td></tr><tr><td>2</td><td>OPERARIO</td><td>da</td><td>1.0000</td><td>0.0015</td><td>21.0000</td><td>0.2436</td></tr><tr><td>3</td><td>PEON</td><td>da</td><td>1.0000</td><td>0.0015</td><td>15.5000</td><td>0.1784</td></tr></table> 1. Un Capataz puede llevar a cabo diez tareas similares según la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias. Para estimar el aporte unitario de mano de obra del Capataz se considera la fórmula: $AU = (n \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$ 2. Se cuenta Un Operario para desmontar en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias. Para estimar el aporte unitario de mano de obra del Operario se considera la fórmula: $AU = (n \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$ 3. Un Peon puede desmontar en la partida correspondiente en una jornada de 8 horas diarias. Para estimar el aporte unitario de mano de obra del Peon se considera la fórmula: $AU = (n \text{ de participantes} * \text{horas de la jornada}) / \text{Rendimiento}$ <td> En la tabla de rendimiento de CAPECO podemos encontrar rendimientos de mano de obra en función a las características de la cuadrilla, aquí para el Aporte Unitario de Mano de Obra se ha considerado la fórmula: AU m.o = <u>#cuadrilla*Hr</u> R </td>	ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO POR COMPONENTES	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO				en f.	Unidad separación (d)	n. unidades	sub total	1	CAPATAZ	da	0.3000	0.0015	27.5000	0.0254	2	OPERARIO	da	1.0000	0.0015	21.0000	0.2436	3	PEON	da	1.0000	0.0015	15.5000	0.1784	En la tabla de rendimiento de CAPECO podemos encontrar rendimientos de mano de obra en función a las características de la cuadrilla, aquí para el Aporte Unitario de Mano de Obra se ha considerado la fórmula: AU m.o = <u>#cuadrilla*Hr</u> R
	ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO POR COMPONENTES	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDADES		COSTO																														
			en f.	Unidad separación (d)	n. unidades	sub total																														
	1	CAPATAZ	da	0.3000	0.0015	27.5000	0.0254																													
	2	OPERARIO	da	1.0000	0.0015	21.0000	0.2436																													
3	PEON	da	1.0000	0.0015	15.5000	0.1784																														

DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADO
Analizar los aportes unitarios de los materiales	Rendimiento del recurso material	Se determinó el Aporte de cada material que participa en las diferentes partidas del futuro proyecto.

</

DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADO
Verificar los aportes unitarios de los equipos y maquinarias a emplearse	Rendimiento de equipo y maquinaria	Se determinó el rendimiento, el costo hora máquina y el aporte unitario de la maquinaria.

DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
Verificar los aportes unitarios de los equipos y maquinarias a emplearse	Rendimiento de equipo y maquinaria Rendimiento del volquete	Se determinó el rendimiento y el costo hora máquina de la maquinaria a través de fórmulas que se describen en el contenido de la presente investigación.

CÁLCULO DE RENDIMIENTO DE VOLQUETE

Datos del volquete

Capacidad del volquete	: 15 m ³
Factor de eficiencia	: 83 %
Distancia de transporte	: 2 km
Factor de esponjamiento	: 1.4
Velocidad del recorrido cargado	: 10 km/h
Velocidad del recorrido descargado	: 15 km/h
Tiempo de descarga del material	: 1 min
Tiempo de carga del material	: 2 min

ESPONJAMIENTO	
Arena	1.1
Grava	1.1
Tierra nat	1.25
Arcilla comp	1.4
Roca	1.5 a 2

$$\text{Ciclo de trabajo} = t_f + t_v$$

$$t_f = \text{tiempo de descarga} + \text{tiempo de carga}$$

$$t_f = 3 \text{ min}$$

$$t_v = \text{tiempo de ida} + \text{tiempo de retorno}$$

$$t_v = 20 \text{ min}$$

$$\text{Ciclo de trabajo (cm)} = t_f + t_v$$

$$\text{Ciclo de trabajo (cm)} = 23 \text{ min}$$

Cálculo del rendimiento :

$$R = \frac{Q \cdot E \cdot 60}{C_m \cdot F}$$

Siendo:

Q = capacidad del volquete

E = factor de eficiencia

F = factor de esponjamiento del material

$$R = 23.199 \text{ m}^3 \text{ en 1 hora}$$

Rendimiento de la excavadora

CÁLCULO DE RENDIMIENTO DE EXCAVADORA

CALCULO DE RENDIMIENTO DE LA EXCAVADORA: EXCAVADORA S/ORUGAS 330D L 268HP - 1800 RPM

$$Q = q \cdot \frac{3600}{T} \quad , \text{ donde: } \quad q = \text{Volumen del cucharón (m}^3\text{)}$$

$$T = \text{Tiempo de ciclo (seg)}$$

$$T = T_{excavacion} + 2 \cdot T_{giro} + T_{descarga}$$

$$\text{Volumen del cucharón (q)} = 1.19 \text{ m}^3$$

$$\text{Tiempo del ciclo (seg)} = 23 \text{ seg}$$

$$\text{Tiempo de excavación} = 7 \text{ seg}$$

$$\text{Tiempo de giro} = 5 \text{ seg}$$

$$\text{Tiempo de descarga} = 6 \text{ seg}$$

$$\text{RENDIMIENTO (Q)} = 186.2609 \text{ m}^3/\text{hr}$$

FACTORES DE EFICIENCIA

$$\text{Factor tiempo (ft)} = 0.9$$

$$\text{Factor de Operación (fo)} = 0.85$$

$$\text{Factor de material (fm)} = 1$$

$$\text{Factor de llenado de Cucharón (fc)} = 1$$

$$\text{Factor de humedad (fv)} = 0.98$$

$$h = \frac{(\text{altura sobre el nivel del mar} - 1000 \text{ m})}{10000}$$

$$\text{Altura de obra (m.s.n.m)} = 112$$

$$\text{Factor de altura (h)} = -0.089$$

$$Q = \frac{q \cdot 3600 \cdot (f_t) \cdot (f_o) \cdot (f_m) \cdot (f_c) \cdot (f_v) \cdot (f_h)}{T \cdot (1 + h)}$$

$$\text{PRODUCCION REAL} = 153.2482 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{PRODUCCION POR DIA} = 1225.986 \text{ m}^3/\text{dia}$$

TIEMPO DE EXCAVACION MAQUINAS EN GENERAL				
Profundidad de excavación	CONDICIONES DE EXCAVACION			
	Fácil	Medio	Regular	Difícil
0 - 2 m	6	9	15	26
2 - 4 m	7	11	17	28
> 4	8	13	19	30

TIEMPO DE GIRO		TIEMPO DE DESCARGA	
Ángulo	Tiempo (Seg)	Forma	Tiempo
45°-90°	4 - 7	Área fija	5 - 8
90°-180°	5 - 8	Área no fija	3 - 6

FACTOR TIEMPO		
ESTIMADOR DE EFICIENCIA EN LA OBRA		Factor (m)
Tiempo de trabajo/hora (min)	Eficiencia	Calificación
60	1	Útópico
50	0.91	May bueno
55	0.83	Buena
45	0.75	Regular
40	0.67	Mala

Para ello se siguió el procedimiento recomendado por el fabricante, y con ello se determinó el aporte unitario con la siguiente fórmula:

$$AU \text{ m.o} = \frac{\# \text{cuadrilla} \cdot \text{Hr}}{R}$$

También se tomó en cuenta el costo hora máquina en el mercado de la zona.

Rendimiento del cargador frontal

CÁLCULO DE RENDIMIENTO DE CARGADOR FRONTAL

La fórmula que se usó para hallar el rendimiento es:

$$\text{Rend. Stand.} = \frac{B \times 60 \times \text{Vol. Volquete}}{(\text{Tiempo Ciclo}) \times (Q \times \text{Factor})} \times 1$$

Dónde:

Q = Capacidad del Cuchillo (m³)
Factor = Factor de acarreos
Factor = Factor de Corrección Final
Tiempo ciclo = Tiempo de Ciclo de Carga (min)

Factor de altura: La disminución de productividad que ocasiona la pérdida de un porcentaje de potencia del motor, debido a la altura sobre el nivel del mar, se evalúa incrementando la duración del ciclo en el mismo porcentaje de la disminución de potencia.

$$h = (\text{altura sobre el nivel del mar} - 1000) \times 0.0001$$

Zona: Selva

Equipo	Tipo de Trabajo	Tipo de Carga	Capacidad del Cuchillo (m ³)	Factor de altura	Capacidad efectiva del Cuchillo (m ³)	Nº Carga de Carga de un Cuchillo	Tiempo de Ciclo Básico	Tiempo Adicional por Tamaño Material	App	Factor variación	Tiempo de Ciclo de Carga (min)	Tiempo de Carga de Carga (min)	Factor de Corrección	Factor de Corrección Final
Cargador Frontal CAT 966 D - 200	Mix. Suelto	A	15	0.93	2.883	5.20291	5.00	0.52	0.82	0.82	0.84	0.6	0.75	0.83
HP 3.10 M3 - 4.00 yd ³	Roca suelta	B	15	0.80	2.480	6.04839	6.00	0.52	0.83	0.82	0.84	0.61	0.75	0.83
	Roca fija	C	15	0.75	2.225	6.45161	6.50	0.52	0.84	0.82	0.84	0.62	0.75	0.83

Zona	Equipo	Tipo de Trabajo	Tipo de Carga	Tiempo de Carga	Factor de Corrección	Tiempo Efectivo de Carga	Número de Cargas	Número de Cargas	Rendimiento
SELVA	Cargador Frontal CAT 966 D - 200	A	B	H	N	P = H / N	Q = Q / P	R = Q * P	Res = Res * R * P
	HP 3.10 M3 - 4.00 yd ³	Mix. Suelto	15	3.00	0.566	5.30	11.33	91	1380
		Roca suelta	15	3.80	0.598	6.46	9.29	74	1114
		Roca fija	15	4.03	0.566	7.11	8.43	67	1012

Parámetros de cálculo:

Condición	Factor
Sueta (Hasta 2300 m.s.n.m)	1.000
Sueta (2300 - 3800 m.s.n.m)	0.933
Sueta (Más de 3800 m.s.n.m)	0.800
Selva	0.750

Capacidad del Cuchillo	Factor
10	0.933
15	0.800
20	0.750

$$\text{Factor} = \frac{Q \times E \times V \times P \times H \times L}{1 \times 1}$$

Condiciones de Tipo	Factor	Factor	Factor
Excavación	0.600	1.0000	1.000
Buenas	0.600	0.8333	0.975
Regulares	0.450	0.7500	0.800
Deficientes	0.400	0.6667	0.700

Factor de acarreo	Mat. Suelto	0.93
	Roca suelta	0.80
	Roca fija	0.75

Tiempo Adicional por:	Mix. Suelto	Roca suelta	Roca fija
Tamaño de material	0.52	0.52	0.54
Aplastamiento	0.82	0.82	0.82
Factor variación	0.84	0.84	0.84

Tiempo de Ciclo Básico	Cargador Frontal CAT 966 D 200 HP 3.10 M3 - 4.00 yd ³	0.52
------------------------	--	------

DIMENSIONES

INDICADORES

RESULTADO

Analizar los gastos
generales

Valores de recursos en el
mercado

Se determinaron los diferentes precios de los componentes de los gastos fijos y los gastos variables que conforman los gastos generales.

DIMENSIONES

INDICADORES

ITEMS

Analizar los
gastos
generales

Valores de recursos en el mercado

Se investigó y se evaluaron todos los precios de los diferentes componentes de los gastos fijos y los gastos variables por separado.



Gastos generales fijos

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES FIJOS					
Tesis	ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018				
Ubicación	LOCALIDAD DE MAYPUCO, DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA DE LORETO, DEPARTAMENTO DE LORETO				
	Hecho por : Vargas				
	Fecha : Al 31 de julio 2018				
	GASTOS GENERALES FIJOS S/: 570,900.00				
DESCRIPCIÓN	INCID	CANT	MESES	S/. P. U.	TOTAL
01 GASTOS ADMINISTRATIVOS					
1.01 GASTOS DE LICITACIÓN Y ELA BORACIÓN DE PROPUESTAS					
PROFESIONALES		2.00	2.00	8,500.00	34,000.00
TÉCNICOS		2.00	2.00	3,500.00	14,000.00
1.02 GASTOS LEGALES Y NOTARIALES		1.00	1.00	8,000.00	8,000.00
					56,000.00
02 HOSPEDAJE Y EQUIPAMIENTO					
					DÍAS
2.01 CARTEL DE OBRA		2.00	1.00	1,500.00	3,000.00
2.02 CAMPAMENTO/ALQUILER DE HOSPEDAJE	30.00	40.00	7.00	50.00	420,000.00
2.03 VIGILANCIA		2.00	7.00	3,500.00	49,000.00
2.04 COMUNICACIÓN VIGILANCIA		2.00	7.00	50.00	700.00
					472,700.00
03 LIQUIDACIÓN DE OBRA					
3.01 INGENIERO RESIDENTE DE OBRA	100%	1.00	1.00	10,500.00	10,500.00
3.02 JEFE DE OFICINA DE INGENIERÍA (PLANEAMIENTO Y COSTOS)	100%	1.00	1.00	12,500.00	12,500.00
3.03 CONTADOR	100%	1.00	1.00	5,000.00	5,000.00
3.04 SECRETARÍA	100%	1.00	1.00	3,000.00	3,000.00
3.05 FOTOCOPIAS/ANILLADOS	100%	1.00	1.00	3,000.00	3,000.00
3.06 MOVILIZACIÓN/COORDINACIONES	100%	1.00	1.00	1,200.00	1,200.00
3.07 PROFESIONAL TÉCNICO	100%	2.00	1.00	3,500.00	7,000.00
					42,200.00

Gastos generales variables

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES VARIABLES					
Tesis	ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018				
Ubicación	LOCALIDAD DE MAYPUCO, DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA DE LORETO, DEPARTAMENTO DE LORETO				
	Hecho por : Vargas				
	Fecha : Al 31 de julio 2018				
	GASTOS GENERALES VARIABLES S/: 4,362,229.00				
DESCRIPCIÓN	INCID	CANT	MESES	S/. P. U.	TOTAL
01 GASTOS DE DIRECCIÓN TÉCNICA					
1.01 PERSONAL PROFESIONAL					
INGENIERO RESIDENTE DE OBRA	100%	1.00	7.00	10,500.00	73,500.00
JEFE DE OFICINA DE INGENIERÍA (PLANEAMIENTO Y COSTOS)	100%	1.00	7.00	12,500.00	87,500.00
INGENIERO DE PRODUCCIÓN	100%	1.00	7.00	10,500.00	73,500.00
JEFE DE OFICINA TÉCNICA	100%	1.00	7.00	12,500.00	87,500.00
INGENIERO RESPONSABLE DE CONTROL DE CALIDAD	100%	1.00	7.00	10,500.00	73,500.00
INGENIERO RESPONSABLE DE TOPOGRAFÍA	100%	1.00	7.00	9,500.00	66,500.00
INGENIERO ASISTENTE DE PRODUCCIÓN	100%	1.00	7.00	7,500.00	52,500.00
1.02 PERSONAL TÉCNICO					
PROFESIONAL TÉCNICO GENERAL	100%	1.00	7.00	4,500.00	31,500.00
TOPOGRAFO GENERAL	100%	1.00	7.00	4,500.00	31,500.00
AUXILIAR DE COSTOS	100%	1.00	7.00	4,500.00	31,500.00
					609,000.00
02 PERSONAL ADMINISTRATIVO					
2.01 ADMINISTRADOR DE OBRA	100%	1.00	7.00	8,500.00	59,500.00
2.02 ASISTENTE ADMINISTRATIVO	100%	1.00	7.00	4,000.00	28,000.00
2.03 COORDINADOR DEL PROYECTO	100%	1.00	7.00	13,500.00	94,500.00
2.04 ENCARGADO DE PERSONAL	100%	1.00	7.00	6,500.00	45,500.00
2.05 PROFESIONAL TÉCNICO	100%	2.00	7.00	4,500.00	63,000.00
2.06 CONTADOR	100%	1.00	7.00	7,000.00	49,000.00
2.07 AUXILIAR ADMINISTRATIVO	100%	1.00	7.00	4,000.00	28,000.00
					367,500.00
03 ALQUILER DE VEHÍCULOS					
3.01 CAMIONETA PICK UP DOBLE CABINA 4*4	100%	2.00	7.00	9,000.00	126,000.00
3.02 CAMIONETA CUSTER 24 PASAJEROS	100%	1.00	7.00	10,000.00	70,000.00
3.03 CAMIÓN BARANDA 2 TN	100%	2.00	7.00	7,500.00	105,000.00
					301,000.00
04 ALIMENTACIÓN Y VIÁTICOS					
					DÍAS
4.01 COMEDOR INGENIEROS	25.00	7.00	7.00	60.00	76,440.00
4.02 COMEDOR EMPLEADOS Y TÉCNICOS	25.00	3.00	7.00	45.00	24,570.00
4.03 COMEDOR OPERADORES Y OBREROS	25.00	30.00	7.00	30.00	163,800.00
					264,810.00

Cada uno de ellos con las incidencias que le corresponden para un tiempo de 7 meses de futura ejecución.

DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADO
Determinar la utilidades	Evaluación de la capacidad instalada	Considerando el tamaño e importancia del proyecto se determinó la utilidad del 10% en el presupuesto.

DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS																											
Determinar la utilidades	Evaluación de la capacidad instalada e importancia del proyecto <table border="1"> <tr> <td>TOTAL COSTO DIRECTO DE OBRA</td><td>S/ 31,798,186.99</td><td></td></tr> <tr> <td>GASTOS GENERALES</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td> GASTOS GENERALES FIJOS</td><td>547,800.00</td><td>1.9730%</td></tr> <tr> <td> GASTOS GENERALES VARIABLES</td><td>4,122,814.00</td><td>14.0030%</td></tr> <tr> <td>TOTAL GASTOS GENERALES</td><td>4,670,614.00</td><td>16.0000%</td></tr> <tr> <td>UTILIDAD CON RESPECTO AL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO</td><td>2,779,816.68</td><td>10.0000%</td></tr> <tr> <td>MONTO REFERENCIAL SIN IGV</td><td>36,248,796.67</td><td></td></tr> <tr> <td>IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS</td><td>6,244,763.29</td><td>18.0000%</td></tr> <tr> <td>PRESUPUESTO REFERENCIAL CON IGV</td><td>42,693,560.00</td><td></td></tr> </table>	TOTAL COSTO DIRECTO DE OBRA	S/ 31,798,186.99		GASTOS GENERALES			GASTOS GENERALES FIJOS	547,800.00	1.9730%	GASTOS GENERALES VARIABLES	4,122,814.00	14.0030%	TOTAL GASTOS GENERALES	4,670,614.00	16.0000%	UTILIDAD CON RESPECTO AL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO	2,779,816.68	10.0000%	MONTO REFERENCIAL SIN IGV	36,248,796.67		IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS	6,244,763.29	18.0000%	PRESUPUESTO REFERENCIAL CON IGV	42,693,560.00		Para obtener el valor de la Utilidad, se consideró la envergadura de los trabajos que se proyectan, también se consideró el lugar y el tiempo para llegar a la zona; eso significa que hay dificultad para el acceso lo que refleja que las condiciones de trabajo son muy particulares. Otro factor considerado es la especialidad requerida para este tipo de trabajos y la experiencia de la empresa que ejecutaría el futuro proyecto.
TOTAL COSTO DIRECTO DE OBRA	S/ 31,798,186.99																												
GASTOS GENERALES																													
GASTOS GENERALES FIJOS	547,800.00	1.9730%																											
GASTOS GENERALES VARIABLES	4,122,814.00	14.0030%																											
TOTAL GASTOS GENERALES	4,670,614.00	16.0000%																											
UTILIDAD CON RESPECTO AL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO	2,779,816.68	10.0000%																											
MONTO REFERENCIAL SIN IGV	36,248,796.67																												
IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS	6,244,763.29	18.0000%																											
PRESUPUESTO REFERENCIAL CON IGV	42,693,560.00																												

DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADO
Deducir los impuestos	Asignar el impuesto de acuerdo a Ley	Considerando los impuestos de ley vigentes a la fecha se estableció el Impuesto general a las ventas de 18%.

DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS																											
Deducir los impuestos	Asignar el impuesto de acuerdo a Ley <table> <tr> <td>TOTAL COSTO DIRECTO DE OBRA</td><td>S/ 27,796,166.99</td><td></td></tr> <tr> <td>GASTOS GENERALES</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td> GASTOS GENERALES FIJOS</td><td>547,800.00</td><td>1.9710%</td></tr> <tr> <td> GASTOS GENERALES VARIABLES</td><td>4,122,014.03</td><td>14.8316%</td></tr> <tr> <td>TOTAL GASTOS GENERALES</td><td>4,669,814.03</td><td>16.8026978%</td></tr> <tr> <td>UTILIDAD CON RESPECTO AL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO</td><td>2,779,516.66</td><td>10.00%</td></tr> <tr> <td>MONTO REFERENCIAL SIN IGV</td><td>26,248,796.62</td><td></td></tr> <tr> <td>IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS</td><td>6,344,783.29</td><td>18.00%</td></tr> <tr> <td>PRESUPUESTO REFERENCIAL CON IGV</td><td>41,593,580.01</td><td></td></tr> </table>	TOTAL COSTO DIRECTO DE OBRA	S/ 27,796,166.99		GASTOS GENERALES			GASTOS GENERALES FIJOS	547,800.00	1.9710%	GASTOS GENERALES VARIABLES	4,122,014.03	14.8316%	TOTAL GASTOS GENERALES	4,669,814.03	16.8026978%	UTILIDAD CON RESPECTO AL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO	2,779,516.66	10.00%	MONTO REFERENCIAL SIN IGV	26,248,796.62		IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS	6,344,783.29	18.00%	PRESUPUESTO REFERENCIAL CON IGV	41,593,580.01		El resultado de 18% se obtuvo de multiplicar 18% (0.18) con la sumatoria del costo directo, gastos generales y utilidad.
TOTAL COSTO DIRECTO DE OBRA	S/ 27,796,166.99																												
GASTOS GENERALES																													
GASTOS GENERALES FIJOS	547,800.00	1.9710%																											
GASTOS GENERALES VARIABLES	4,122,014.03	14.8316%																											
TOTAL GASTOS GENERALES	4,669,814.03	16.8026978%																											
UTILIDAD CON RESPECTO AL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO	2,779,516.66	10.00%																											
MONTO REFERENCIAL SIN IGV	26,248,796.62																												
IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS	6,344,783.29	18.00%																											
PRESUPUESTO REFERENCIAL CON IGV	41,593,580.01																												

DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADO
Obtener el presupuesto total	Sumatoria de componentes del presupuesto	Se encontró el monto del presupuesto total incluido los impuestos de Ley.



Obtener el presupuesto total

Sumatoria de componentes del presupuesto

Presupuesto total

910

F Vargas

Página

1

Presupuesto

Presupuesto 1601001 ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018

Cliente UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

Lugar LA LIBERTAD - TRUJILLO - TRUJILLO

Costo al 31/07/2018

Núm	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
01	PLANES ESTRATÉGICOS Y EQUIPAMIENTO				162,913.45
01.01	PLAN DE RESERVO, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	est	1.00	16,319.82	16,319.82
01.02	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	est	1.00	27,302.46	27,302.46
01.03	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	und	30.00	1,400.59	42,142.70
01.04	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA	GLB	1.00	32,000.00	32,000.00
01.05	CHARLAS DE CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00	31,261.43	31,261.43
01.06	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	GLB	1.00	12,439.04	12,439.04
02	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO				69,380.95
02.01	TRANSPORTE DE MAQUINARIA	GLB	1.00	60,895.80	60,895.80
02.02	TRANSPORTE DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	8,485.15	8,485.15
03	TRABAJOS PRELIMINARES				139,365.36
03.01	TOPOGRAFÍA INICIAL Y GEOREFERENCIACIÓN	M3	4.00	1,241.18	4,964.72
03.02	DESBRACE Y LIMPIEZA DE TERRENO	M3	0.25	648,776.00	159,719.20
03.03	TRAZO, NIVEL Y REPLANTO DURANTE LA OBRA	M3	4.00	1,161.36	4,645.44
04	OBRAS PROVISIONALES				531,266.95
04.01	CASITA PREFABRICADA PARA GUARDIANIA 2.00X7.50M	m2	25.00	126.25	3,156.25
04.02	ALANQUIL GENERAL 80.00X10.00M	m2	700.00	116.72	81,704.00
04.03	MONTAJE Y DESMONTAJE DE ATACADURA DE MADERA CON ARRIOSBRES	m	4,000.00	75.19	301,760.00
04.04	DESVOIO PEATONAL Y VEHICULAR	dsm	210.00	359.98	75,596.80
04.05	SEÑALIZACIÓN EN OBRA DURANTE LA EJECUCIÓN	m	4,000.00	13.52	54,080.00
05	MOVIMIENTO DE TIERRAS				12,669,342.75
05.01	LIMPIEZA DE TERRENO BOSCOBRO EN LA RIBERA DEL RIO	m2	80,000.00	14.00	1,120,000.00
05.02	EXCAVACIÓN MANCHA CON MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL PARA DEFENSA RIBEREÑA	M3	22,800.00	24.39	548,776.00
05.03	EXCAVACIÓN MANCHA CON MAQUINARIA EN TERRENO CON AGUA PARA DEFENSA RIBEREÑA	M3	40,500.00	29.00	1,194,750.00
05.04	PROTECCIÓN DE SUELO SUPERFICIAL O TOP SOIL	m3	1,875.00	39.05	73,218.75
05.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA DEFENSA RIBEREÑA	m3	90,000.00	24.69	2,222,100.00
05.06	RELLENO Y COMPACTACIÓN CON MATERIAL PROPIO PARA RECUPERACIÓN DE AREA CROCODONDA	m3	90,000.00	37.05	3,334,500.00
05.07	ACARRIO DE MATERIAL PROPIO D=10cm	m3	90,000.00	20.39	1,835,100.00
05.08	ACARRIO DE MATERIAL PROPIO D=10cm	m3	90,000.00	26.01	2,340,900.00
06	GEOSTRUCTURAS				14,891,879.37
06.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOCONTENEDOR DE ALTA RESISTENCIA DE C 18.70X12.50X1.00M	und	480.00	21,273.85	10,211,448.00
06.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MANTO ANTIOCAVACIÓN CON LASTRE DE A.35M	m	4,000.00	949.28	3,797,120.00
06.03	LLENO DE GEOCONTENEDOR CON MATERIAL PROPIO TAMIZADO AL 50%	m3	142,200.00	0.54	63,648.00
06.04	COSTURA DE CIERRE DE LOS CONTENEDORES	m	169.65	0.51	86.77
06.05	ORDENAL DEL GEOCONTENEDOR	m3	22,000.00	0.54	11,928.00
COSTO DIRECTO					26,426,469.91
GASTOS GENERALES 17.50%					5,094,724.69
UTILIDAD 10%					2,842,434.69
SUB TOTAL					34,363,629.29
IMPUESTO 10%					6,545,465.82
PRESUPUESTO TOTAL					40,909,095.11

Para determinar el presupuesto total del proyecto se hizo la sumatoria de la siguiente manera:

CD+GG+UU=ST

ST + IGV = PT

Donde:

CD: costo directo

GG: gastos generales

UU: utilidad

ST: sub total

IGV: impuesto de Ley

PT: presupuesto total



V. CONCLUSIONES

En la presente investigación, se estimó los costos para el proyecto de defensa ribereña con geocontenedores en la localidad de Maypuco en el distrito de Urarinas, provincia de Loreto, llevándose a cabo el análisis de las diferentes partidas que conforman el presupuesto para la defensa ribereña con geocontenedores, determinando el costo estimado total, el que incluye el Costo Directo y el Costo Indirecto.

- Se identificaron los recursos e insumos considerados en la estimación de costos para la defensa ribereña con geocontenedores. Ver Tabla 9, Pág. 81.
- Se examinaron los rendimientos de mano de obra, equipo y de maquinaria para la zona de la Selva. Ver Pág. del 85 al 115.
- Se analizó el aporte unitario de mano de obra, de materiales e insumos para la estimación de costos de la defensa ribereña. Ver Pág. 101 al 115.
- Se ha llevado a cabo la descripción del procedimiento de cálculo para el análisis del Costo Directo para la estimación de costos. Ver pág. 101
- Se describió el procedimiento del análisis de los Gastos Generales, encontrándose los totales en las Pág. del 119 al 122.
- En el desarrollo de la presente tesis, se presentó el cuadro comparativo del Presupuesto: Costo Directo y Costo Indirecto (Gastos generales y Utilidad). Ver Tabla 14, Pág. 128.

En el Anexo 2, se muestra el Presupuesto del año 2017 presentado por el Consultor del Perfil del Proyecto *Creación de la defensa ribereña, recuperación y ampliación en zonas erosionadas de laderas fluviales, mediante la implementación de geocontenedores en la localidad de Maypuco - río Marañón, distrito de Urarinas, provincia de Loreto, región Loreto*, el que sirvió para comparar el resultado de la presente investigación.



VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- 6.1 Identificar los recursos e insumos considerados en la estimación de costos para todo proyecto como es el caso de la defensa ribereña con geocontenedores.
- 6.2 Examinar los rendimientos de mano de obra, equipo y de maquinaria para la zona de la Selva.
- 6.3 Analizar los aportes unitarios de mano de obra, de materiales e insumos para todos los proyectos.
- 6.4 Se recomienda, a la Municipalidad distrital de Urarinas, encargar la elaboración y desarrollo del proyecto de defensa ribereña con geocontenedores para la localidad de Maypuco tomando como referencia la presente investigación, el mismo que como complemento del proyecto, puede servir para minimizar el peligro de erosión de al menos 4km en la ribera del río Marañón que pertenece al poblado de Maypuco y otros sectores aledaños.
- 6.5 A los futuros Tesisistas de esta y otras casas de estudios, a los futuros profesionales de la carrera de ingeniería Civil, a los docentes especialistas en esta materia, a los ingenieros en general, se les recomienda incentivar siempre elaborar propuestas de solución, como el de la presente investigación para minimizar los problemas de elaboración presupuestos de obra que actualmente se presentan en nuestro país; podríamos ayudar a las entidades y a la empresa privada a llevar a cabo mejores proyectos partiendo de una adecuada estimación de costos.
- 6.6 El presente documento puede ser mejorado o ampliado por los futuros tesisistas innovadores, y asimismo, continuar con la difusión del sistema de defensa ribereña alternativa y ecológica, que es también el propósito indirecto de ésta investigación.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antúnez Barboza, T. A. (2018). *Estimación de costos de desarrollo, caso de estudio: Sistema de gestión de calidad del reactor Triga Mark III, 2015*. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-8992016000100018
- APA (sexta edición 2010). *Normas de la American Psychological Association*.
- Aponte González, J. (2011). *Interpretación de estudios de costo-efectividad en ginecología*.
- Barboza Huemura, R. M. (2014). *Los presupuestos de obra y su incidencia en los costos de producción de la empresa Arteconperu s.a.c. en la ciudad de Trujillo, 2013*.
- Cáceres Tume, K. V. (2005). *Estimación de costos de proyectos de infraestructura municipal*.
- Capeco. Zegarra Russo, J. (2003). *Costos y presupuestos en edificación*.
- Chavarry Vallejos, C. M. (2010). *Control de costos en obras de construcción civil*.
- Gestión e investigación de operaciones. (2018). Recuperado de <https://www.gestiondeoperaciones.net/quienes-somos/>
- Guerra Fernández, L. G. (2013). *Análisis técnico y económico en el control de erosión de riberas empleando geotubos, proyecto La Jolla, Asia, Cañete, Lima*.
- Guía del Pmbok (sexta edición 2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*.
- Héctor Hernández / Primitivo Reyes Aguilar (Septiembre de 2007). *Estadística descriptiva*.
- Inei (2009). *Guía para la presentación de datos estadísticos*. Centro de investigación y desarrollo.

Invierte pe. Directiva N° 002-2017-EF/63.01. (2017). *Directiva para la formulación y evaluación en el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.*

Invierte pe. Directiva N° 002-2017-EF/63.01 Anexo 03. (2017). *Parámetros de evaluación social.*

López Parra, E. (2010). *Estudio técnico elemento indispensable en la evaluación de proyectos de inversión.*

Ministerio de transportes y comunicaciones. *Expedientes Técnicos.* (Provias nacional, 2018). Recuperado de <http://www.proviasnac.gob.pe/frmConcursosyLicitaciones.aspx?idmenu=133>

Murguía Sánchez, D. E. (2014). *Planificación y control del costo y plazo de la construcción del proyecto de oficinas Schreiber 220.*

MVCS. Resolución Directoral N° 073-2010/Vivienda/VMCS-DNC. (2010). *Norma técnica metrados para obras de edificación y habilitaciones urbanas.*

Osce. Decreto Supremo N° 350-2015-EF. (2015). Reglamento de la Ley n° 30225, *Ley de Contrataciones del Estado.*

Paula Lagares Barreiro/Justo Puerto Albandoz (2001), *Población y muestra. técnicas de muestreos.*

Soliz Baldovinos, I. (2013). *Costos indirectos en la construcción.*

Vargas Aguirre, F. (2018). *Bases teóricas para la estimación de costos para el proyecto de defensa ribereña con geocontendores, Trujillo 2018.*

Vivienda y Construcción. *Reglamentario del régimen de Fórmulas Polinómicas.* Texto Único Ordenado del Decreto Supremo N° 011-79-VC Publicado 01.03.79



ANEXOS

- Anexo N° 01: Guía de observación
- Anexo N° 02: Hoja de Presupuesto del PIP
- Anexo N° 03: Hoja de Sustento de Metrado
- Anexo N° 04: Hoja de Presupuesto S10
- Anexo N° 05: Análisis de Precios Unitarios S10
- Anexo N° 06: Relación de Insumos S10
- Anexo N° 07: R.D. 035-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC
- Anexo N° 08: Tabla de salarios y beneficios sociales 2018 – 2019
- Anexo N° 09: Planos del Proyecto.

ANEXO N° 01.

GUÍA DE OBSERVACIÓN.

FICHA DE REGISTRO DE DATOS CAMPO

DENOMINACIÓN DE LA GUÍA:

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LA ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018

ELABORADO POR:

FERNANDO SIGIFREDO VARGAS AGUIRRE

A.- UBICACIÓN GEOGRAFICA / ALTITUD

LOCALIDAD DE MAYPUCO, DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA DE LORETO, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS; 112 msnm.

B.- VIAS DE ACCESO / TIEMPO

	<u>Si / No</u>	<u>Tiempo</u>	<u>Ruta</u>
B1. AÉREO			
De Trujillo a Lima	Si	1h 25min	Vuelo directo
De Lima a Iquitos	Si	1h 45min	Vuelo directo
B2. FLUVIAL	Si	3 días	Río Huallaga - Río Marañón (*)
	Si	4 horas	Río Marañón (**)
B3. TERRESTRE	Si (*)		

(*) De Trujillo a Tarapoto y de Tarapoto a Yurimaguas. De Yurimaguas a Nauta, de Nauta a Iquitos.

(**) De Nauta a Urarinas.

Estado de Puentes	Operativos
Altura de Túneles	No existe túneles
Curvaturas y Gradientes	No existe túneles
Costo Pasaje Trujillo - Yurimaguas	S/. 90.00
Costo Pasaje Yurimaguas - Nauta	S/. 140.00
Costo Pasaje Nauta - Iquitos	S/. 25.00
Costo Pasaje Trujillo - Lima	S/. 60.00
Costo Pasaje Lima - Iquitos	\$ 120.00
Costo Pasaje Nauta - Maypuco	S/. 60.00

C.- PUEBLOS Y CIUDADES CERCANAS

San José de Saramuro	Ruta fluvial	40 minutos
Saramuro	Ruta fluvial	1 hora
Parinari	Ruta fluvial	1 hora
Lagunas	Ruta fluvial	2 horas



D.- SERVICIOS EN LA ZONA

Alojamiento (Costo/día)	S/. 60.00
Comida (Costo/día)	S/. 25.00
Posta Médica	Si
Bancos	No
Comunicaciones	Si
Colegios	Si
Universidades	No
Puesto Policial	Si

E.- CLIMA (últimos 5 años)

Tropical

F.- ENFERMEDADES EXISTENTES EN LA ZONA

Diarrea, dermatitis atópica, dengue, malaria.

G.- MANO DE OBRA LOCAL

No calificada

H.- MATERIALES EN LA ZONA

Compras Mayores	No
Compras Menores	No
Costo de material a utilizar	-

I.- EQUIPOS EN LA ZONA

Equipos en la zona	No
Costo Combustible/galón	Gasolina 90 S/. 8.10; Diesel S/. 12.20

J.- SUBCONTRATISTAS DE LA ZONA

No existe sub contratistas en la zona.
Hay sub contratistas en Iquitos.

K.- CARACTERISTICAS DEL TERRENO

K1. TOPOGRAFIA	Terreno llano
K2. GEOLOGIA	Sedimentos predominantes son arena fina y arcilla.
K3. NAPA FREÁTICA	Napa freática en vaciante, profundidad mayor o igual a los 2.5 metros

L.- CANTERAS / BOTADEROS:

Potencia	No existe
Rendimiento	-
Ubicación	-

M.- CAMPAMENTOS

Ubicación	No existe terreno disponible, pero se puede acondicionar en colegios.
Agua	Si
Desagüe	Si
Energía	Si
Otros	Señal de celular Operador claro

N.- FACILIDADES Y/O RESTRICCIONES

El representante de la Entidad de la localidad asigna a una persona que sirve como guía y otra persona como asistente de enfermería, sin costo para el investigador.

O.- COMENTARIOS

La localidad de Urarinas es una zona propensa a erosionar en la margen del río Marañón, es por eso que en épocas de crecida del río las calles suelen estar inundadas.

P.- FOTOS



Foto N° 01. Zona erosionada en la margen del río Marañón. *Fuente:* El autor (2018)



Foto N° 02. Empresa de servicios generales. en la ciudad de Iquitos. *Fuente:* El autor (2018)



Foto N° 03. Proveedor de maquinaria en la ciudad de Iquitos. *Fuente:* El autor (2018)



Foto N° 04. Proveedor ferretero en la ciudad de Iquitos. *Fuente:* El autor (2018)

ANEXO N° 02.

Hoja de Presupuesto del PIP.

ALTERNATIVA UNICA				
CREACION DE LA DEFENSA RIBEREÑA, RECUPERACION Y AMPLIACION EN ZONAS EROSIONADAS DE LADERAS FLUVIALES, MEDIANTE LA IMPLEMENTACION DE GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO - RIO MARAÑÓN, DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA DE LORETO, REGIÓN LORETO				
Presupuesto General				
Descripción	UND	A Precio Privados S/.	F.C (*)	A Precio Social S/.
PROVISIONALES		452,262.00		360,452.81
CASERAS	und	25,873.00	0.797	20,620.78
DRENAJE DE CELDAS	und	6,389.00	0.797	5,092.03
PROTECCIÓN DE TALUD	und	420,000.00	0.797	334,740.00
PRELIMINARES		4,445,564.07		3,543,114.56
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	und	1,600,000.00	0.797	1,275,200.00
TRANSPORTE DE GEOESTRUCTURAS	und	950,000.00	0.797	757,150.00
TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN	und	105,581.07	0.797	84,148.11
LIMPIEZA DE ÁREAS BOSCOSAS	und	135,000.00	0.797	107,595.00
EXCAVACIÓN MASIVA Y RELLENO	und	1,654,983.00	0.797	1,319,021.45
ANTISOCAVAMIENTO		4,290,000.00		3,436,080.00
COLOCACIÓN DE MANTO ANTISOCAVANTE	und	900,000.00	0.797	717,300.00
MANTO ANTISOCAVANTE CON LASTRE	und	3,390,000.00	0.802	2,718,780.00
DEFENSA		4,826,126.00		3,870,222.42
COLOCACIÓN DE GEOTUBO DE GEOTEXTIL	und	2,160,000.00	0.802	1,732,320.00
LLENADO DE GEOTUBO DE ALTA RESISTENCIA	und	66,126.00	0.797	52,702.42
ATAGUAS DE PROTECCIÓN	und	2,600,000.00	0.802	2,085,200.00
SEGURIDAD VIAL		368,297.54		284,325.70
MANTENIMIENTO DE TRÁNSITABILIDAD	und	175,000.00	0.772	135,100.00
SEGURIDAD	und	193,297.54	0.772	149,225.70
COSTO DIRECTO		14,382,249.61		11,494,195.50
GASTOS GENERALES 5%		719,112.48		574,709.78
UTILIDAD 5%		719,112.48		574,709.78
SUB. TOTAL		15,820,474.57		12,643,615.05
I.G.V 18.0%		2,847,685.42		0
PRESUPUESTO TOTAL		18,668,159.99		12,643,615.05
EXPEDIENTE TÉCNICO 3%		560,044.80	0.909	509,080.72
SUPERVISIÓN 3%		560,044.80	0.909	509,080.72
TOTAL INVERSIÓN (S/.)		19,788,249.59		13,661,776.50

Fuente: DGPI : Anexo 10 : Parámetros de Evaluación - Modificado por RD N° 006-2012-EF/63.01.

Fuente: Banco de Inversiones N° 2342771 (2017)



ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA
RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD
DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018

ANEXO N° 03. Hoja de sustento de metrado.

SUSTENTO DE METRADOS

Tesis: ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018

Hecho por: Fvargas

Ubicación: LO CALIDAD DE MAYPUCO, DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA DE LORETO, DEPARTAMENTO DE LORETO

Fecha: Al 31 de julio 2018

ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA	UNID	VOLUMENES						ÁREAS				LONGITUDES			UNIDADES		
			área	a	L	h/e/p	veces / coef	Total	a / h	L	veces / coef	Total	L	cant / veces	Total	unitario	cant / veces	Total
01	PLANES ESTRATÉGICOS Y EQUIPAMIENTO																	
01.01	PLAN DE RIESGOS, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	est															1.00	1.00
01.02	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	est															1.00	1.00
01.03	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	und															30.00	30.00
01.04	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA	GLB															1.00	1.00
01.05	CHARLAS DE CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB															1.00	1.00
01.06	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	GLB															1.00	1.00
02	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO																	
02.01	TRANSPORTE DE MAQUINARIA	ton																115.86
	03 Volquetes 15m3 9.51 tn C/U															9.51	3.00	28.53
	02 Cargador frontal 25.15 tn C/U															25.12	2.00	50.24
	01 Excavadora S/O 37.09 tn C/U															37.09	1.00	37.09
02.02	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	ton																1.76
	02 motobomba 0.255 tn s/accesorios														0.255	2.00	0.51	
	Herramientas manuales														0.5	1.00	0.50	
	Equipos menores														0.75	1.00	0.75	
03	TRABAJOS PRELIMINARES																	
03.01	TOPOGRAFÍA INICIAL Y GEOREFERENCIACIÓN	KM											4.00	1.00	4.00			
03.02	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO	KM2							0.05	4.00	1.00	0.20						
	(50m*4,000m = 200,000m2), (50m*4,000m*0.272 = 200,000m2)																	
	Rcargador = 1360m3 : 100m*50m*0.272m = 1360m3																	
03.03	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	KM											4.00	1.00	4.00			
04	OBRAS PROVISIONALES																	
04.01	CASETA PREFABRICADA PARA GUARDIANIARA 2.00M*2.50M	m2							2.00	2.50	5.00	25.00						
04.02	ALMACEN GENERAL 50.00M*50.00M	m2							3.50	200.00	1.00	700.00						
04.03	MONTAJE Y DESMONTAJE DE ATAGUÍA DE MADERA CON ARRIOSTRES	m											4,000	1.00	4,000			
04.04	DESVIO PEATONAL Y VEHICULAR	día															210.00	210.00
04.05	SEÑALIZACIÓN EN OBRA DURANTE LA EJECUCIÓN	m											4,000	1.00	4,000			
05	MOVIMIENTO DE TIERRAS																	
05.01	LIMPIEZA DE TERRENO BOSCO EN LA RIBERA DEL RÍO e = 0.272m aprox.	m2							20.00	4,000.00	1.00	80,000						
	(20m*4,000m = 80,000m2)																	
	Rexcavadora = 1225.9857m3 : 1225.99m3 / 3.00 a 3.10m de h de excavación = R:400 m2																	
	Rcargador = 1360m3 : 1360m3 / 3.40m de h de excavación = 400 m2																	
05.02	EXCAVACION MASIVA CON MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL PARA DEFENSA RIBEREÑA	M3		5.00	750	6.00	1.00	22,500										
05.03	EXCAVACION MASIVA CON MAQUINARIA EN TERRENO CON AGUA PARA DEFENSA RIBEREÑA	M3		5.00	1,350	6.00	1.00	40,500										



ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA
RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD
DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018

SUSTENTO DE METRADOS

Tesis: ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018

Hecho por: Fvargas

Ubicación: LOCALIDAD DE MAYPUCO, DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA DE LORETO, DEPARTAMENTO DE LORETO

Fecha: Al 31 de julio 2018

ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA	UNID	VOLUMENES						ÁREAS				LONGITUDES			UNIDADES		
			área	a	L	h/e/p	veces / coef	Total	a / h	L	veces / coef	Total	L	cant / veces	Total	unitario	cant / veces	Total
05.04	PROTECCIÓN DE SUELO SUPERFICIAL O TOP SOIL	m3		5.00	750	0.50	1.00	1,875										
05.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA DEFENSA RIBEREÑA	m3		10.00	1,500	6.00	1.00	90,000										
05.06	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO PARA RECUPERACIÓN DE ÁREA EROSIONADA	m3		10.00	1,500	6.00	1.00	90,000										
05.07	ACARREO DE MATERIAL PROPIO D=1Km	m3		10.00	1,500	6.00	1.00	90,000										
05.08	ACARREO DE MATERIAL PROPIO D>1Km	m3		10.00	1,500	6.00	1.00	90,000										
06	GEOESTRUCTURAS																	
06.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOCONTENEDOR DE ALTA RESISTENCIA DE C.13.70m*H.2.525m*L.25m	und															480.00	480.00
06.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MANTO ANTISOCACIÓN CON LASTRE DE A.20m	m											4,000	1.00	4,000			
06.03	LLENADO DE GEOCONTENEDOR CON MATERIAL PROPIO TAMIZADO AL 35%	m3	11.85		25.00		480.00	142,200										
	Vgeocontenedor = 2.52m*5.5210m*25m = 347.823m3																	
06.04	COSTURA DE CIERRE DE LOS CONTENEDORES	m											1.4137	120	169.65			
06.05	DRENAJE DEL GEOCONTENEDOR	m3			12,000	4.36	0.42	22,090										

Fuente: El Autor (2018)



ANEXO N° 04. Hoja de Presupuesto S10

S10
FVargas

Página

1

Presupuesto

Presupuesto 1601001

ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD
DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018

Cliente UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
Lugar LA LIBERTAD - TRUJILLO - TRUJILLO

Costo al 31/07/2018

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	PLANES ESTRATÉGICOS Y EQUIPAMIENTO				165,115.45
01.01	PLAN DE RIESGOS, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	est	1.00	18,319.82	18,319.82
01.02	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	est	1.00	27,352.46	27,352.46
01.03	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	und	30.00	1,458.09	43,742.70
01.04	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA	GLB	1.00	32,000.00	32,000.00
01.05	CHARLAS DE CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00	31,261.43	31,261.43
01.06	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	GLB	1.00	12,439.04	12,439.04
02	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO				69,340.95
02.01	TRANSPORTE DE MAQUINARIA	GLB	1.00	60,895.80	60,895.80
02.02	TRANSPORTE DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	8,445.15	8,445.15
03	TRABAJOS PRELIMINARES				139,365.36
03.01	TOPOGRAFÍA INICIAL Y GEOREFERENCIACIÓN	KM	4.00	1,241.18	4,964.72
03.02	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO	KM2	0.20	648,776.00	129,755.20
03.03	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	KM	4.00	1,161.36	4,645.44
04	OBRAS PROVISIONALES				531,296.05
04.01	CASETA PREFABRICADA PARA GUARDIANIA 2.00M*2.50M	m2	25.00	126.25	3,156.25
04.02	ALMACEN GENERAL 50.00M*50.00M	m2	700.00	116.72	81,704.00
04.03	MONTAJE Y DESMONTAJE DE ATAGUÍA DE MADERA CON ARRIOSTRES	m	4,000.00	79.19	316,760.00
04.04	DESVO PEATONAL Y VEHICULAR	día	210.00	359.98	75,595.80
04.05	SEÑALIZACIÓN EN OBRA DURANTE LA EJECUCIÓN	m	4,000.00	13.52	54,080.00
05	MOVIMIENTO DE TIERRAS				12,669,343.75
05.01	LIMPIEZA DE TERRENO BOSCOZO EN LA RIBERA DEL RÍO	m2	80,000.00	14.00	1,120,000.00
05.02	EXCAVACION MASIVA CON MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL PARA DEFENSA RIBEREÑA	M3.	22,500.00	24.39	548,775.00
05.03	EXCAVACION MASIVA CON MAQUINARIA EN TERRENO CON AGUA PARA DEFENSA RIBEREÑA	M3.	40,500.00	29.50	1,194,750.00
05.04	PROTECCIÓN DE SUELO SUPERFICIAL O TOP SOIL	m3	1,875.00	39.05	73,218.75
05.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA DEFENSA RIBEREÑA	m3	90,000.00	24.69	2,222,100.00
05.06	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO PARA RECUPERACIÓN DE ÁREA EROSIONADA	m3	90,000.00	37.05	3,334,500.00
05.07	ACARREO DE MATERIAL PROPIO D=1Km	m3	90,000.00	20.39	1,835,100.00
05.08	ACARREO DE MATERIAL PROPIO D>1Km	m3	90,000.00	26.01	2,340,900.00
06	GEOESTRUCTURAS				14,851,879.37
06.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOCONTENEDOR DE ALTA RESISTENCIA DE C.13.70m*H.2.525m*L.25m	und	480.00	21,273.85	10,211,448.00
06.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MANTO ANTISOCACIÓN CON LASTRE DE A.20m	m	4,000.00	949.28	3,797,120.00
06.03	LLENADO DE GEOCONTENEDOR CON MATERIAL PROPIO TAMIZADO AL 35%	m3	142,200.00	5.84	830,448.00
06.04	COSTURA DE CIERRE DE LOS CONTENEDORES	m	169.65	5.51	934.77
06.05	DRENAJE DEL GEOCONTENEDOR	m3	22,090.00	0.54	11,928.60
	COSTO DIRECTO				28,426,340.93
	GASTOS GENERALES 17.92%				5,094,724.00
	UTILIDAD 10%				2,842,634.09
	SUB TOTAL				36,363,699.02
	IMPUESTO 18%				6,545,465.82
	PRESUPUESTO TOTAL				42,909,164.84

Fuente: El Autor (2018)



S10
FVargas

Página: 1

Hoja resumen

Obra	1601001	ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018
Localización	130101	LA LIBERTAD - TRUJILLO - TRUJILLO
Fecha Al	31/07/2018	

Presupuesto base

001	ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEO	28,426,340.93
	(CD) SI.	28,426,340.93
	COSTO DIRECTO	28,426,340.93
	GASTOS GENERALES 17.92%	5,094,724.00
	UTILIDAD 10%	2,842,634.09
	SUB TOTAL	36,363,699.02
	IMPUESTO 18%	6,545,465.82
	PRESUPUESTO TOTAL	42,909,164.84

Descompuesto del costo directo

MANO DE OBRA	SI.	3,889,724.45
MATERIALES	SI.	14,200,991.63
EQUIPOS	SI.	10,335,226.51
SUBCONTRATOS	SI.	
Total descompuesto costo directo	SI.	28,425,942.59

Nota : Los precios de los recursos no incluyen I.G.V. son vigentes al : 31/07/2018

Fuente: El Autor (2018)



ANEXO N° 05. Análisis de Precios Unitarios S10.

S10
FVargas

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1601001 ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018
Subpresupuesto 001 ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018 Fecha presupuesto 31/07/2018

Partida	01.01	PLAN DE RIESGOS, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				
Rendimiento	est/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : est		14,346.40
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010016	ESPECIALISTA EN SEGURIDAD Y SALUD	mes		2.0000	7,000.00	14,000.00
						14,000.00
Materiales						
0230020002	PAPEL BOND A4 80 GR.	mll		1.0000	15.25	15.25
0230020004	FLODER MANILA A4	und		30.0000	0.80	24.00
0230020005	LAPICEROS	und		32.0000	2.35	75.20
0230020007	FASTENER P/FILE CAJA*50UNID	und		1.0000	21.35	21.35
0230020008	SOBRE MANILA A4	und		32.0000	0.80	25.60
0230020012	DIPTICOS Y TRIPTICOS	cto		1.0000	185.00	185.00
						346.40
Partida	01.02	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL				
Rendimiento	est/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : est		21,865.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010012	MONITOREO PARA LA EMISIÓN DE RUIDOS	und		1.0000	3,000.00	3,000.00
0147010013	MONITOREO DE SUELOS	und		1.0000	3,000.00	3,000.00
0147010017	ESPECIALISTA EN MEDIO AMBIENTE	mes		2.0000	7,000.00	14,000.00
						20,000.00
Materiales						
0230020013	MATERIAL INFORMATIVO	mll		1.0000	185.00	185.00
						185.00
Equipos						
0349100033	EQUIPOS DE COMUNICACIÓN	EQP		3.0000	200.00	600.00
0350010013	BAÑOS PORTÁTILES	und		4.0000	270.00	1,080.00
						1,680.00
Partida	01.03	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL				
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		1,458.09
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Equipos						
0350010001	ROPA DE TRABAJO	pza		3.0000	75.80	227.40
0350010002	ROPA IMPERMEABLE	pza		3.0000	145.75	437.25
0350010003	PROTECTOR TIPO SAFARI	pza		3.0000	24.36	73.08
0350010004	ANTEOJOS DE SEGURIDAD	pza		3.0000	25.17	75.51
0350010005	CASCO DE PROTECCIÓN	pza		3.0000	57.35	172.05
0350010006	BOTAS DE JEBE	PAR		3.0000	35.85	107.55
0350010007	GUANTES DE JEBE	PAR		3.0000	18.47	55.41
0350010008	GUANTES DE CUERO	PAR		3.0000	23.74	71.22
0350010009	PROTECTOR DE OÍDOS	PAR		3.0000	16.83	50.49
0350010010	MÁSCARA DE PROTECCIÓN CON FILTRO	und		3.0000	62.71	188.13
						1,458.09



S10
FVargas

Página : 2

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1601001 ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018
Subpresupuesto 001 ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018 Fecha presupuesto 31/07/2018

Partida	01.04	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			32,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Equipos						
035002001	PUENTES Y RAMPAS CON BARANDAS DE MADERA	pza		40.0000	800.00	32,000.00	32,000.00
Partida	01.05	CHARLAS DE CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			25,301.30
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010016	ESPECIALISTA EN SEGURIDAD Y SALUD	mes		3.0000	7,000.00	21,000.00	21,000.00
	Materiales						
0230020002	PAPEL BOND A4 80 GR.	mll		1.0000	15.25	15.25	
0230020004	FLODER MANILA A4	und		50.0000	0.80	40.00	
0230020005	LAPICEROS	und		52.0000	2.35	122.20	
0230020007	FASTENER P/FILE CAJA*50UNID	und		1.0000	21.35	21.35	
0230020009	COMPUTADORA BÁSICA PORTÁTIL	und		1.0000	2,100.00	2,100.00	
0230020010	PROYECTOR PORTÁTIL C/ECRAN	und		1.0000	1,800.00	1,800.00	
0230020011	PLUMONES	und		2.0000	8.75	17.50	
0230020012	DIPTICOS Y TRIPTICOS	cto		1.0000	185.00	185.00	
							4,301.30
Partida	01.06	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			10,925.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010018	ESPECIALISTA DE EMERGENCIA	mes		2.0000	3,000.00	6,000.00	6,000.00
	Equipos						
0349100033	EQUIPOS DE COMUNICACIÓN	EQP		2.0000	200.00	400.00	
0350010011	BOTIQUÍN PARA PRIMEROS AUXILIOS	cja		5.0000	65.00	325.00	
0350010012	ATENCIÓN DE TRABAJADORES EN CENTRO DE SALUD	und		12.0000	350.00	4,200.00	
							4,925.00
Partida	02.01	TRANSPORTE DE MAQUINARIA					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			60,895.80
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0232010002	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA	GLB		1.0000	60,895.80	60,895.80	60,895.80
Partida	02.02	TRANSPORTE DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			8,445.15
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0232010003	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB		1.0000	8,445.15	8,445.15	8,445.15



S10
FVargas

Página : 3

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1601001 ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018
Subpresupuesto 001 ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018 Fecha presupuesto 31/07/2018

Partida	03.01	TOPOGRAFÍA INICIAL Y GEOREFERENCIACIÓN					
Rendimiento	KM/DIA	MO. 0.5000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por : KM			1,162.94
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	32.0000	17.25	552.00	
0147010005	TOPOGRAFO	hh	1.0000	16.0000	27.31	436.96	
						988.96	
	Materiales						
0254020033	PINTURA ESMALTE	gln		0.2500	55.93	13.98	
						13.98	
	Equipos						
0349190003	ESTACIÓN TOTAL C/2 PRISMAS	hm	1.0000	16.0000	10.00	160.00	
						160.00	
Partida	03.02	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO					
Rendimiento	KM2/DIA	MO. 0.0050	EQ. 0.0050	Costo unitario directo por : KM2			622,317.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	160.0000	27.31	4,369.60	
0147010004	PEON	hh	4.0000	6,400.0000	15.51	99,264.00	
0147010011	OPERADOR	hh	1.0000	1,600.0000	21.78	34,848.00	
						138,481.60	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	138,481.60	6,924.08	
0349220001	CARGADOR S/LLANTAS 180 HP 4.5 YD3	hm	1.0000	1,600.0000	298.07	476,912.00	
						483,836.08	
Partida	03.03	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA					
Rendimiento	KM/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : KM			1,144.13
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	17.25	138.00	
0147010005	TOPOGRAFO	hh	1.0000	8.0000	27.31	218.48	
						356.48	
	Materiales						
0244000021	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	und		101.0000	6.34	640.34	
0254020033	PINTURA ESMALTE	gln		0.2500	55.93	13.98	
0254020044	YESO EN BOLSA DE 25KG	BOL		6.0060	7.10	42.64	
						696.96	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	356.48	10.69	
0349190003	ESTACIÓN TOTAL C/2 PRISMAS	hm	1.0000	8.0000	10.00	80.00	
						90.69	



S10
FVargas

Página : 4

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1601001 ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018
Subpresupuesto 001 ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018 Fecha presupuesto 31/07/2018

Partida	04.01	CASETA PREFABRICADA PARA GUARDIANIA 2.00M*2.50M					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m2			123.23
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	27.31	0.87	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.01	6.72	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	17.25	5.52	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.1600	15.51	2.48	
						15.59	
Materiales							
0244010053	MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		10.7639	5.20	55.97	
0297010008	PERNO 1/2" X 3" DE PRESION	pza		8.0000	6.40	51.20	
						107.17	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.59	0.47	
						0.47	
Partida	04.02	ALMACEN GENERAL 50.00M*50.00M					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2			115.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	27.31	0.44	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	21.01	3.36	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1600	17.25	2.76	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0800	15.51	1.24	
						7.80	
Materiales							
0244010053	MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		10.7639	5.20	55.97	
0297010008	PERNO 1/2" X 3" DE PRESION	pza		8.0000	6.40	51.20	
						107.17	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.80	0.23	
						0.23	
Partida	04.03	MONTAJE Y DESMONTAJE DE ATAGUÍA DE MADERA CON ARRIOSTRES					
Rendimiento	m/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m			74.87
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	4.0000	0.6400	21.01	13.45	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.3200	17.25	5.52	
						18.97	
Materiales							
0243940003	MADERA SHUNGO DE 4"	m		2.1600	6.80	14.69	
0272540002	SOGA DE NAYLON DE 1"	m		2.1728	18.53	40.26	
						54.95	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	18.97	0.95	
						0.95	



S10
FVargas

Página : 5

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1601001 ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018
Subpresupuesto 001 ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018 Fecha presupuesto 31/07/2018

Partida	04.04	DESVIO PEATONAL Y VEHICULAR					
Rendimiento	día/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : día			316.55
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	27.31	21.85	
0147010004	PEON	hh	2.0000	16.0000	15.51	248.16	
						270.01	
	Materiales						
0207900003	CINTA DE SEGURIDAD ROLLO*200m	rl		0.0333	35.00	1.17	
0256030002	MALLA DE SEGURIDAD 45.72m*1m	rl		0.0333	52.40	1.74	
0256030003	SEÑAL INFORMATIVA	pza		0.0333	253.40	8.44	
0256030006	SEÑAL RESTRICTIVA	pza		0.0333	253.40	8.44	
0256030007	SEÑAL PREVENTIVA	pza		0.0333	253.40	8.44	
0256030008	SEÑALES AMBIENTALES PROVISIONALES	pza		0.0333	253.40	8.44	
0256030009	BARRERAS	pza		0.0333	166.50	5.54	
0256030010	CONOS	pza		0.0333	40.00	1.33	
0256030011	BANDERINES	pza		0.0333	30.00	1.00	
0256030012	CHALECOS DE SEGURIDAD	pza		0.0333	60.00	2.00	
						46.54	
Partida	04.05	SEÑALIZACIÓN EN OBRA DURANTE LA EJECUCIÓN					
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m			13.18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	15.51	0.99	
						1.66	
	Materiales						
0207900002	CINTA SEÑALIZADORA AMARILLA ROLLO*200m	rl		0.0050	35.00	0.18	
0256030002	MALLA DE SEGURIDAD 45.72m*1m	rl		0.0219	52.40	1.15	
0256030003	SEÑAL INFORMATIVA	pza		0.0333	253.40	8.44	
0256030004	CABALLETE DE MADERA	pza		0.0333	33.90	1.13	
0256030005	PARANTE DE MADERA 2**2**1.20m CON BASE ESTABILIZANTE	pza		0.0333	18.47	0.62	
						11.52	
Partida	05.01	LIMPIEZA DE TERRENO BOSCO EN LA RIBERA DEL RÍO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m2			13.73
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0020	27.31	0.05	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0600	15.51	0.93	
0147010011	OPERADOR	hh	1.0000	0.0200	21.78	0.44	
						1.42	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.42	0.07	
0349210003	EXCAVADORA S/ORUGAS 143HP 1.05m3	hm	1.0000	0.0200	314.13	6.28	
0349220001	CARGADOR S/LLANTAS 180 HP 4.5 YD3	hm	1.0000	0.0200	298.07	5.96	
						12.31	



S10

Página :

6

FVargas

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1601001 ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018
Subpresupuesto 001 ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018 Fecha presupuesto 31/07/2018

Partida	05.02	EXCAVACION MASIVA CON MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL PARA DEFENSA RIBEREÑA					
Rendimiento	M3/DIA	MO. 230.0000	EQ. 230.0000	Costo unitario directo por : M3.			23.94
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0174	27.31	0.48	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0348	21.01	0.73	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0348	15.51	0.54	
0147010011	OPERADOR	hh	1.0000	0.0348	21.78	0.76	
						2.51	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.51	0.13	
0349210003	EXCAVADORA S/ORUGAS 143HP 1.05m3	hm	1.0000	0.0348	314.13	10.93	
0349220001	CARGADOR S/LLANTAS 180 HP 4.5 YD3	hm	1.0000	0.0348	298.07	10.37	
						21.43	
Partida	05.03	EXCAVACION MASIVA CON MAQUINARIA EN TERRENO CON AGUA PARA DEFENSA RIBEREÑA					
Rendimiento	M3/DIA	MO. 190.0000	EQ. 190.0000	Costo unitario directo por : M3.			28.95
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0211	27.31	0.58	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0421	21.01	0.88	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0421	15.51	0.65	
0147010011	OPERADOR	hh	1.0000	0.0421	21.78	0.92	
						3.03	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.03	0.15	
0349210003	EXCAVADORA S/ORUGAS 143HP 1.05m3	hm	1.0000	0.0421	314.13	13.22	
0349220001	CARGADOR S/LLANTAS 180 HP 4.5 YD3	hm	1.0000	0.0421	298.07	12.55	
						25.92	
Partida	05.04	PROTECCIÓN DE SUELO SUPERFICIAL O TOP SOIL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 32.0000	EQ. 32.0000	Costo unitario directo por : m3			33.29
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0250	27.31	0.68	
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.0000	15.51	31.02	
						31.70	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	31.70	1.59	
						1.59	



S10
FVargas

Página : 7

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1601001 ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018
Subpresupuesto 001 ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018 Fecha presupuesto 31/07/2018

Partida	05.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA DEFENSA RIBEREÑA					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m3			23.33
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0267	27.31	0.73	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.1067	21.01	2.24	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.2133	15.51	3.31	
0147010011	OPERADOR	hh	1.0000	0.0533	21.78	1.16	
						7.44	
	Equipos						
0349220001	CARGADOR S/LLANTAS 180 HP 4.5 YD3	hm	1.0000	0.0533	298.07	15.89	
						15.89	
Partida	05.06	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO PARA RECUPERACIÓN DE ÁREA EROSIONADA					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m3			35.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0400	27.31	1.09	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	21.01	3.36	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.3200	15.51	4.96	
0147010011	OPERADOR	hh	1.0000	0.0800	21.78	1.74	
						11.15	
	Equipos						
0349220001	CARGADOR S/LLANTAS 180 HP 4.5 YD3	hm	1.0000	0.0800	298.07	23.85	
						23.85	
Partida	05.07	ACARREO DE MATERIAL PROPIO D=1Km					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 230.0000	EQ. 230.0000	Costo unitario directo por : m3			19.86
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0035	27.31	0.10	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0348	21.01	0.73	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0696	15.51	1.08	
0147010011	OPERADOR	hh	1.0000	0.0348	21.78	0.76	
						2.67	
	Equipos						
0348040007	VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.0348	195.90	6.82	
0349220001	CARGADOR S/LLANTAS 180 HP 4.5 YD3	hm	1.0000	0.0348	298.07	10.37	
						17.19	



S10
FVargas

Página : 8

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1601001 ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018
Subpresupuesto 001 ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018 Fecha presupuesto 31/07/2018

Partida	05.08	ACARREO DE MATERIAL PROPIO D>1Km					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 180.0000	EQ. 180.0000	Costo unitario directo por : m3			25.33
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0044	27.31	0.12	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.01	0.93	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0889	15.51	1.38	
0147010011	OPERADOR	hh	1.0000	0.0444	21.78	0.97	
						3.40	
	Equipos						
0348040007	VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.0444	195.90	8.70	
0349220001	CARGADOR S/LLANTAS 180 HP 4.5 YD3	hm	1.0000	0.0444	298.07	13.23	
						21.93	
Partida	06.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOCONTENEDOR DE ALTA RESISTENCIA DE C.13.70m*H.2.525m*L.25m					
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und			21,240.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.8000	27.31	21.85	
0147010002	OPERARIO	hh	4.0000	3.2000	21.01	67.23	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	17.25	27.60	
0147010004	PEON	hh	4.0000	3.2000	15.51	49.63	
0147010011	OPERADOR	hh	1.0000	0.8000	21.78	17.42	
						183.73	
	Materiales						
0291020008	GEOCONTENEDOR TUBULAR GEOTEXTIL C13.70M*L25M	pza		1.0000	20,812.50	20,812.50	
						20,812.50	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	183.73	5.51	
0349220001	CARGADOR S/LLANTAS 180 HP 4.5 YD3	hm	1.0000	0.8000	298.07	238.46	
						243.97	
Partida	06.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MANTO ANTISOCAVACIÓN CON LASTRE DE A.20m					
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m			948.67
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0160	27.31	0.44	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	21.01	1.34	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0640	17.25	1.10	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	15.51	0.50	
						3.38	
	Materiales						
0291020009	MANTO ANTI SOCACAVACIÓN GEOTEXTIL 3.35M*L30.48M	pza		0.1969	4,800.00	945.12	
						945.12	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.38	0.17	
						0.17	



S10
FVargas

Página : 9

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1601001 ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018
Subpresupuesto 001 ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018 Fecha presupuesto 31/07/2018

Partida 06.03 LLENADO DE GEOCONTENEDOR CON MATERIAL PROPIO TAMIZADO AL 35%

Rendimiento m3/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : m3 5.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	27.31	0.07
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0533	21.01	1.12
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	17.25	0.46
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0133	15.51	0.21
0147010008	OPERARIO ELECTRICO	hh	1.0000	0.0267	21.78	0.58
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.44	0.07
0349100034	MOTOBOMBA DE LODOS 11 KW	hm	1.0000	0.0267	105.00	2.80
2.44						
2.87						

Partida 06.04 COSTURA DE CIERRE DE LOS CONTENEDORES

Rendimiento m/DIA MO. 75.0000 EQ. 75.0000 Costo unitario directo por : m 4.80

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0107	27.31	0.29
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1067	21.01	2.24
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0533	15.51	0.83
3.36						
Materiales						
0272540003	CORDEL DE PROPILENO RLLO*30M	rl		0.0333	35.90	1.20
1.20						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		7.0000	3.36	0.24
0.24						

Partida 06.05 DRENAJE DEL GEOCONTENEDOR

Rendimiento m3/DIA MO. 695.6500 EQ. 695.6500 Costo unitario directo por : m3 0.45

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0012	27.31	0.03
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0115	21.01	0.24
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0115	15.51	0.18
0.45						



ANEXO N° 06. Relación de Insumos S10.

S10

Página : 1

FVargas

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	1601001	ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018
Subpresupuesto	001	ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LO
Fecha	31/07/2018	
Lugar	130101	LA LIBERTAD - TRUJILLO - TRUJILLO

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0147010001	CAPATAZ	hh	9,239.1886	27.31	252,322.24
0147010002	OPERARIO	hh	46,070.4470	21.01	967,940.09
0147010003	OFICIAL	hh	6,380.7400	17.25	110,067.77
0147010004	PEON	hh	82,074.3873	15.51	1,272,973.75
0147010005	TOPOGRAFO	hh	96.0000	27.31	2,621.76
0147010008	OPERARIO ELECTRICO	hh	3,796.7400	21.78	82,693.00
0147010011	OPERADOR	hh	23,917.0500	21.78	520,913.35
0147010012	MONITOREO PARA LA EMISIÓN DE RUIDOS	und	1.0000	3,000.00	3,000.00
0147010013	MONITOREO DE SUELOS	und	1.0000	3,000.00	3,000.00
0147010016	ESPECIALISTA EN SEGURIDAD Y SALUD	mes	5.0000	7,000.00	35,000.00
0147010017	ESPECIALISTA EN MEDIO AMBIENTE	mes	2.0000	7,000.00	14,000.00
0147010018	ESPECIALISTA DE EMERGENCIA	mes	2.0000	3,000.00	6,000.00
					3,270,531.96

MATERIALES					
0207900002	CINTA SEÑALIZADORA AMARILLA ROLLO*200m	rl	20.0000	35.00	700.00
0207900003	CINTA DE SEGURIDAD ROLLO*200m	rl	6.9930	35.00	244.76
0230020002	PAPEL BOND A4 80 GR.	ml	2.0000	15.25	30.50
0230020004	FLODER MANILA A4	und	80.0000	0.80	64.00
0230020005	LAPICEROS	und	84.0000	2.35	197.40
0230020007	FASTENER P/FILE CAJA*50UNID	und	2.0000	21.35	42.70
0230020008	SOBRE MANILA A4	und	32.0000	0.80	25.60
0230020009	COMPUTADORA BÁSICA PORTÁTIL	und	1.0000	2,100.00	2,100.00
0230020010	PROYECTOR PORTÁTIL C/ECRAN	und	1.0000	1,800.00	1,800.00
0230020011	PLUMONES	und	2.0000	8.75	17.50
0230020012	DIPTICOS Y TRIPTICOS	cto	2.0000	185.00	370.00
0230020013	MATERIAL INFORMATIVO	ml	1.0000	185.00	185.00
0232010002	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA	GLB	1.0000	60,895.80	60,895.80
0232010003	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB	1.0000	8,445.15	8,445.15
0243940003	MADERA SHUNGO DE 4"	m	8,640.0000	6.80	58,752.00
0244000021	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	und	404.0000	6.34	2,561.36
0244010053	MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2	7,803.8288	5.20	40,579.91
0254020033	PINTURA ESMALTE	qln	2.0000	55.93	111.86
0254020044	YESO EN BOLSA DE 25KG	BOL	24.0240	7.10	170.57
0256030002	MALLA DE SEGURIDAD 45.72m*1m	rl	94.5930	52.40	4,956.67
0256030003	SEÑAL INFORMATIVA	pza	140.1930	253.40	35,524.91
0256030004	CABALLETE DE MADERA	pza	133.2000	33.90	4,515.48
0256030005	PARANTE DE MADERA 2"X2"X1.20m CON BASE ESTABILIZANTE	pza	133.2000	18.47	2,460.20
0256030006	SEÑAL RESTRICTIVA	pza	6.9930	253.40	1,772.03
0256030007	SEÑAL PREVENTIVA	pza	6.9930	253.40	1,772.03
0256030008	SEÑALES AMBIENTALES PROVISIONALES	pza	6.9930	253.40	1,772.03
0256030009	BARRERAS	pza	6.9930	166.50	1,164.33
0256030010	CONOS	pza	6.9930	40.00	279.72
0256030011	BANDERINES	pza	6.9930	30.00	209.79
0256030012	CHALECOS DE SEGURIDAD	pza	6.9930	60.00	419.58
0272540002	SOGA DE NAYLON DE 1"	m	8,691.2000	18.53	161,047.94
0272540003	CORDEL DE PROPILENO RLO*30M	rl	5.6493	35.90	202.81
0291020008	GEOCONTENEDOR TUBULAR GEOTEXTIL C13.70M*L25M	pza	480.0000	20,812.50	9,990,000.00
0291020009	MANTO ANTI SOCAVACIÓN GEOTEXTIL 3.35M*L30.48M	pza	787.6000	4,800.00	3,780,480.00
0297010008	PERNO 1/2" X 3" DE PRESION	pza	5,800.0000	6.40	37,120.00
					14,200,991.63

EQUIPOS					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			36,779.12
0348040007	VOLQUETE 15 M3	hm	7,128.0000	195.90	1,396,375.20
0349100033	EQUIPOS DE COMUNICACIÓN	EQP	5.0000	200.00	1,000.00
0349100034	MOTOBOMBA DE LODOS 11 KW	hm	3,796.7400	105.00	398,657.70
0349190003	ESTACION TOTAL C/2 PRISMAS	hm	96.0000	10.00	960.00
0349210003	EXCAVADORA S/ORUGAS 143HP 1.05m3	hm	4,088.0500	314.13	1,284,179.15



S10

Página : 2

FVargas

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	1601001	ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018				
Subpresupuesto	001	ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LO				
Fecha	31/07/2018					
Lugar	130101	LA LIBERTAD - TRUJILLO - TRUJILLO				
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0349220001	CARGADOR S/LLANTAS 180 HP 4.5 YD3	hm	23,917.0500	298.07	7,128,955.09	
0350010001	ROPA DE TRABAJO	pza	90.0000	75.80	6,822.00	
0350010002	ROPA IMPERMEABLE	pza	90.0000	145.75	13,117.50	
0350010003	PROTECTOR TIPO SAFARI	pza	90.0000	24.36	2,192.40	
0350010004	ANTEOJOS DE SEGURIDAD	pza	90.0000	25.17	2,265.30	
0350010005	CASCO DE PROTECCIÓN	pza	90.0000	57.35	5,161.50	
0350010006	BOTAS DE JEBE	PAR	90.0000	35.85	3,226.50	
0350010007	GUANTES DE JEBE	PAR	90.0000	18.47	1,662.30	
0350010008	GUANTES DE CUERO	PAR	90.0000	23.74	2,136.60	
0350010009	PROTECTOR DE OÍDOS	PAR	90.0000	16.83	1,514.70	
0350010010	MASCARA DE PROTECCIÓN CON FILTRO	und	90.0000	62.71	5,643.90	
0350010011	BOTIQUÍN PARA PRIMEROS AUXILIOS	cja	5.0000	65.00	325.00	
0350010012	ATENCIÓN DE TRABAJADORES EN CENTRO DE SALUD	und	12.0000	350.00	4,200.00	
0350010013	BAÑOS PORTÁTILES	und	4.0000	270.00	1,080.00	
0350020001	PUENTES Y RAMPAS CON BARANDAS DE MADERA	pza	40.0000	800.00	32,000.00	
					10,328,253.96	
				Total	S/.	
					27,799,777.55	

ANEXO N° 07. R.D. 035-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC.*Resolución Directoral***N° 035-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC**

Lima, 22 de Marzo de 2010

VISTOS:

El Informe N° 017-2010/VIVIENDA-VMCS-DNC, el Informe Técnico N° 001-2010/VIVIENDA-VMCS/DNC/DEN-RPS y el Informe Legal N° 007-2010-VIVIENDA/OGAJ-CCH;

CONSIDERANDO:

Que, la Ley N° 27792, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, determina y regula el ámbito, estructura orgánica básica, competencia y funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; precisando que este sector formula, aprueba, ejecuta y supervisa las políticas de alcance nacional aplicables en materia de vivienda, urbanismo, construcción y saneamiento;

Que, el Artículo 31° del Decreto Supremo N° 002-2002-Vivienda, establece que la Dirección Nacional de Construcción es el órgano de línea encargado de proponer lineamientos de política, normas y procedimientos referidos a la construcción de infraestructura, así como a promover el desarrollo, evaluar su aplicación y estimular la iniciativa privada a fin de mejorar las condiciones de infraestructura y por ende, el nivel de vida de la población, teniendo entre sus funciones la de formular y proponer los lineamientos de política planes y normas referidos al desarrollo y la construcción de infraestructura;

Que, el numeral 1) del Artículo 10° de la Resolución Ministerial N° 175-2003-VIVIENDA, establece que la Dirección de Estudios y Normalización de la Dirección Nacional de Construcción, es la encargada de promover y coordinar estudios e investigaciones, así como formular la normativa concordada con el avance tecnológico y las características socioculturales de la población que contribuyan a dinamizar la actividad de infraestructura; asimismo, mediante Resolución de Secretaría General N° 031-2009-VIVIENDA/SG, se aprobó el Plan Operativo Institucional del Ministerio, encontrándose dentro de las tareas programadas por la Dirección Nacional de Construcción la elaboración y/o actualización de normas del sector construcción;

Que, en la actualidad para el desarrollo de la construcción de infraestructura en nuestro país, las entidades requieren el uso de equipos y maquinarias utilizándose en múltiples casos para la determinación de su costo horario (que es un componente de la estructura de costos, de gran incidencia en el presupuesto de una obra de construcción), una diversidad de criterios y



de información técnica, resultando que el uso de una misma maquinaria puede generar diferentes costos, causando consecuentemente un mal rendimiento de la obra de construcción, por lo que se elaboró la presente norma técnica "Elementos para la Determinación del Costo Horario de los Equipos y la Maquinaria del Sector Construcción" con la finalidad de establecer los componentes básicos que se deben incluir en el cálculo del costo horario de las maquinarias y de los equipos más utilizados en el sector construcción, incluyendo una guía de cálculo;

Que, para la elaboración del presente dispositivo, se ha contado con la participación de representantes de distintas entidades públicas y privadas especializadas, pertenecientes al sector técnico, de consumo y de producción, tales como el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), el Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social (MIMDES), el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), el Ministerio de Defensa (MINDEF), el Ministerio de Agricultura (MINAG), el Colegio de Ingenieros del Perú (CIP), la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO), la Empresa COSAPI S.A. y la Empresa CROSLAND TECNICA S.A;

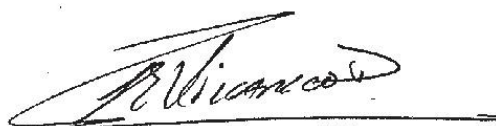
Que, de conformidad a lo establecido en la Ley N° 27792, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; el Decreto Supremo N° 002-2002-VIVIENDA, Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; la Resolución Ministerial N° 175-2006-VIVIENDA que aprueba la regulación de los órganos de menor nivel jerárquico que se encuentran en el ROF del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; la Resolución Directoral N° 029-2008-VIVIENDA/VMCS-DNC, que establece la Metodología para la Elaboración de Normas y la Ley N° 27444 - Ley del Procedimiento Administrativo General;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO UNICO.- APROBACION DE NORMA TECNICA

Aprobar la Norma Técnica denominada "Elementos para la Determinación del Costo Horario de los Equipos y la Maquinaria del Sector Construcción", que como anexo, forma parte integrante de la presente Resolución Directoral, que será publicada en el Portal Institucional del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (www.vivienda.gob.pe), en la fecha de publicación del presente dispositivo.

Regístrese, comuníquese y publíquese.



ING. GUILLERMO E. VIVANCO DUEÑAS
DIRECTOR NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio de
Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional de
Construcción

NORMA TÉCNICA

“ELEMENTOS PARA LA DETERMINACION DEL COSTO HORARIO DE LOS EQUIPOS Y LA MAQUINARIA DEL SECTOR CONSTRUCCION”

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 035-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio de
Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional de
Construcción

INDICE

1. GENERALIDADES
2. OBJETO
3. CAMPO DE APLICACIÓN
4. ELEMENTOS MINIMOS A INCLUIRSE PARA EL CÁLCULO DEL COSTO HORARIO
5. ANEXO A (INFORMATIVO): METODOLOGÍA REFERENCIAL PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS DE POSESIÓN Y OPERACIÓN DE LA MAQUINARIA EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN
6. ANEXO B (INFORMATIVO): EJEMPLO APLICATIVO PARA MAQUINARIA NUEVA
7. ANEXO C (INFORMATIVO): TABLA DE CONVERSION DE UNIDADES.



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio de
Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional de
Construcción

1. GENERALIDADES

El costo horario de equipos y maquinaria que intervienen en el proceso de construcción es un elemento de la estructura de costos que tiene gran implicancia en diferentes sectores productivos.

Debido al desarrollo constructivo que se viene dando a nivel nacional es necesario brindar a todos los interesados en el tema (profesionales, entidades públicas y privadas) un marco básico que organice, aclare y facilite la determinación de este costo real.

2. OBJETO

Establecer los elementos que como mínimo se deben incluir en el cálculo del costo horario de las maquinarias y los equipos mas utilizados en el sector construcción.

3. CAMPO DE APLICACIÓN

Todas las actividades de la construcción que involucre el uso de equipos y maquinaria.

4. ELEMENTOS MINIMOS A INCLUIRSE PARA EL CÁLCULO DEL COSTO HORARIO TOTAL

4.1 Para el Costo de Posesión (C.P.).

- 4.1.1 Depreciación
- 4.1.2 Interés de capital invertido
- 4.1.3 Seguros, Impuestos y Almacenaje

4.2 Para el Costo de Operación (C.O.).

- 4.2.1 Mantenimiento y reparación
- 4.2.2 Combustibles
- 4.2.3 Lubricantes
- 4.2.4 Filtros
- 4.2.5 Grasas
- 4.2.6 Llantas ó neumáticos
- 4.2.7 Piezas de desgaste
- 4.2.8 Herramientas de corte
- 4.2.9 Operador especializado



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y SaneamientoViceministerio de
Construcción y SaneamientoDirección Nacional de
Construcción

5. ANEXO A (INFORMATIVO): METODOLOGÍA REFERENCIAL PARA EL CÁLCULO DEL COSTO HORARIO TOTAL DE LOS EQUIPOS Y LA MAQUINARIA EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN

El Costo Horario Total estará determinado por la sumatoria del Costo Horario de Posesión más el Costo Horario de Operación.

$$\text{Costo Horario Total} = \text{Costo Horario de Posesión} + \text{Costo Horario de Operación}$$

5.1 CALCULO DEL COSTO HORARIO DE POSESION DE UNA MAQUINARIA

El Costo de Posesión se refiere al costo de inversión de una maquinaria.

El Costo de Posesión representa un costo continuo para el propietario. Para determinar el Costo de Posesión se deberán sumar los siguientes rubros:

- Depreciación (D)
- Interés de capital invertido (I)
- Seguros, Impuestos y Almacenaje

5.1.1 DEPRECIACIÓN (D)

Es el costo que resulta de la disminución en el valor original de la maquinaria como consecuencia de su uso, durante el tiempo de su vida económica.

La fórmula a emplearse para el cálculo de la depreciación horaria es el siguiente:

$$D = \frac{Va - Vr}{VEU \text{ hrs}}$$

Donde:

D = Depreciación por hora de trabajo

Va = Valor de adquisición (Ver numeral 5.1.1.1).

Vr = Valor de rescate o salvataje (Ver numeral 5.1.1.2).

VEU = Vida Económica Útil de la maquinaria expresada en horas de trabajo totales
(Horas anuales x número de años)

5.1.1.1 VALOR DE ADQUISICIÓN (Va)

Es el precio del mercado de una maquinaria. Para esto se debe tener en cuenta todos los gastos que demanden la adquisición de la maquinaria.

Si la maquinaria es de fabricación extranjera, en la cotización deberá incluirse el precio de la unidad puesta en el puerto de embarque (FOB), los gastos de embarque, fletes y desembarque en el Puerto del Callao (CIF-Callao), pagos de derecho Ad-Valorem, sobre tasa arancelaria, Ley de Promoción de Exportaciones no Tradicionales, derechos portuarios de almacenaje, seguros para bienes en tránsito, otros gastos conexos (como cartas de crédito, garantías, etc.), el transporte hasta el parque de maquinarias del propietario, entre otros.



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y SaneamientoViceministerio de
Construcción y SaneamientoDirección Nacional de
Construcción

5.1.1.2 VALOR DE RESCATE (Vr)

El Valor de Rescate llamado también Valor de Recuperación ó Valor de Salvataje se define como el valor de reventa que tendrá la maquinaria al final de su vida económica.

El Valor de Rescate para maquinarias pesadas (cargadores, mototraillas, tractores, etc.) fluctúa generalmente entre el 20 y 25% del Valor de Adquisición.

El Valor de Rescate para maquinarias y equipos livianos (compresoras, mezcladoras, motobombas, etc.) fluctúa generalmente entre el 10 y 20% del Valor de Adquisición.

5.1.1.3 VIDA ECONÓMICA ÚTIL (VEU)

La Vida Económica Útil de una máquina puede definirse como el periodo durante el cual dicha máquina trabaja con un rendimiento económicamente justificable. Generalmente, se estima la Vida Económica Útil en horas totales:

- Maquinaria de obra ligera: 6,000 horas de trabajo total; 3 años de duración (por ejemplo una motobomba).
- Maquinaria de obra pesada: 10,000 horas de trabajo total; 5 años de duración (por ejemplo un Cargador Frontal).
- Maquinaria de obra extraordinariamente pesada: 16,000 horas de trabajo total; 8 años de duración (por ejemplo una Planta de Asfalto).

Lo señalado supone 2,000 horas de trabajo anual. Esto representa que trabaja (o está disponible) 300 días al año, un mes de 25 días y un día de 8 horas, con un rendimiento del 80%, lo que se ajusta con bastante aproximación a la realidad.

5.1.2 INTERÉS DEL CAPITAL INVERTIDO (I)

Cualquier empresa para comprar una maquinaria financia los fondos necesarios en los bancos o mercados de capitales, pagando por ello los intereses correspondientes. Puede darse el caso, que si el empresario dispone de fondos suficientes de capital propio, hace la inversión directamente esperando que la máquina reditúe en proporción con la inversión efectuada. Por tanto, este rubro será equivalente a los intereses correspondientes al capital invertido en la maquinaria.

Debemos insistir que, a pesar de que el empresario pague su equipo al contado, debe cargársele los intereses de esa inversión ya que ese dinero bien pudo haberse invertido en otro negocio que produzca dividendos a su propietario.

La formula genérica para el cálculo de este costo es el siguiente:

$$\text{INTERES (I)} = \frac{\text{IMA} \times \% i}{\text{VEU hrs}}$$

Donde:

- I = Interés horario del capital invertido
- IMA = Inversión media anual (Ver numeral 5.1.2.1)
- i = Tasa de interés anual vigente para el tipo de moneda a utilizar (Tasa Activa en Moneda Nacional – TAMN, Tasa Activa en Moneda Extranjera – TAMEX).
- VEU hrs = Vida Económica Útil de la maquinaria expresada en horas totales de trabajo



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y SaneamientoViceministerio de
Construcción y SaneamientoDirección Nacional de
Construcción

5.1.2.1 INVERSIÓN MEDIA ANUAL (IMA)

Puede definirse como la media de los costos de los equipos al final de cada año, durante toda su vida económica útil, después de aplicarle la amortización correspondiente de cada año.

Sobre la Inversión Media Anual se acostumbra calcular los intereses, seguros, impuestos y costo de almacenamiento.

$$IMA = \frac{Va(n+1)+Vr(n-1)}{2n}$$

Va = Valor de Adquisición

Vr = Valor de Rescate

n = # de años de la Vida Económica Útil

5.1.3 SEGUROS, IMPUESTOS Y ALMACENAJE

Las primas de seguro varían de acuerdo al tipo de maquinaria y a los riesgos que debe cubrir durante su vida económica. Este cargo existe tanto en el caso de que la maquinaria se asegure con una Compañía de Seguros, como en el caso de que la empresa constructora decida hacer frente, con sus propios recursos, a los posibles riesgos de la maquinaria (autoaseguramiento). El tipo de seguros a considerar es el TREC (Todo Riesgo Equipo Contratista) que como promedio se puede asumir en 5,5%.

Los impuestos se aplican sobre el bien adquirido. Su porcentaje se deberá de calcular de acuerdo a la legislación vigente y pueden variar en el orden del 1 al 2%.

Respecto al almacenaje, se refiere al costo ocasionado por la permanencia de la maquinaria en talleres centrales (por inactividad). Este costo se estima que es del orden del 1 al 1.5% de la Inversión Media Anual.

Para el cálculo del costo por Seguros, Impuestos y Almacenaje se aplicará la siguiente fórmula:

$$\text{Seguros, Impuestos y Almacenaje} = \frac{IMA \times (\Sigma \text{ de tasas anuales})}{VEU \text{ hrs}}$$

Donde:

IMA	=	Inversión Media Anual
(Σ de tasas anuales)	=	Sumatoria de Primas Anuales de Seguros, Tasas de Impuestos Anuales y el Porcentaje de Almacenaje.
VEU hrs	=	Vida Económica Útil de la maquinaria expresada en horas anuales de trabajo



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio de
Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional de
Construcción

5.2 CÁLCULO DEL COSTO HORARIO DE OPERACIÓN DE UNA MAQUINARIA

El Costo de Operación se refiere al costo que demanda la operación y mantenimiento de una maquinaria. Para determinar el Costo de Operación se deberá sumar los siguientes rubros:

- Mantenimiento y reparación
- Combustibles
- Lubricantes
- Grasas
- Filtros
- Llantas ó neumáticos
- Piezas de desgaste
- Herramientas de corte
- Operador especializado

5.2.1 MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN (C.M.R.)

El Costo de Mantenimiento y Reparación (C.M.R.) de una maquinaria resulta de la sumatoria del Costo de la Mano de Obra (C.M.O.) y del Costo de los Repuestos (C.R.):

$$C.M.R. = C.M.O. + C.R.$$

Para obtener el Costo de la Mano de Obra (C.M.O.) y el Costo de los Repuestos (C.R.), se debe calcular previamente el Costo de Mantenimiento (C.M.) de una maquinaria durante su vida útil. Este se considera referencialmente como un porcentaje del Valor de Adquisición:

Costo de Mantenimiento para Trabajo Duro	=	80 a 100% del Valor de Adquisición
Costo de Mantenimiento para Trabajo Normal	=	70 a 90% del Valor de Adquisición
Costo de Mantenimiento para Trabajo Suave	=	50 a 80% del Valor de Adquisición

El Costo de la Mano de Obra (C.M.O.) representa el 25 % del Costo de Mantenimiento (C.M.) sobre el número de horas de la Vida Económica Útil.

$$C.M.O. = \frac{25\% (C.M.)}{V.E.U.}$$

El Costo de los Repuestos (C.R.) representa el 75% del Costo de Mantenimiento (C.M.) sobre el número de horas de la Vida Económica Útil.

$$C.R. = \frac{75\% (C.M.)}{V.E.U.}$$

No se incluye las Piezas de Desgaste ni Herramientas de Corte.



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y SaneamientoViceministerio de
Construcción y SaneamientoDirección Nacional de
Construcción

5.2.2 COMBUSTIBLES

La cantidad y precio de los combustibles consumidos variará con la potencia, ubicación, clase de trabajo y tipo de maquinaria a utilizarse. La forma mas exacta de conocer el valor del consumo del combustible es tomar el dato directamente de la obra. Se utilizan valores iniciales que son proporcionados por los manuales técnicos de los equipos los que deberán ser comparados con los valores que se van dando en el desarrollo del proyecto, lo que permitirá tener valores reales de consumo de combustible en obra.

5.2.3 LUBRICANTES

El método más exacto para averiguar el costo hora del consumo de cada uno de los aceites consiste en tomar el dato de la capacidad del depósito en galones (motores, carter, depósitos para aceites hidráulicos y de transmisión), multiplicar este dato por el valor del galón de aceite respectivo y dividir todo entre las horas recomendadas para cada cambio correspondiente.

$$\text{Costo lubricantes (S/. / h)} = \frac{\text{Costo galón} \times \text{Capacidad del depósito}}{\text{Período en horas de cambio de aceite}}$$

El ambiente de trabajo (seco, húmedo, tropical, con polvo, etc.) obligan a cambiar los lubricantes con mas frecuencia por lo que será necesario determinar estas variaciones extraordinarias que de ninguna manera pueden reflejarse en una simple fórmula. Será siempre necesario llevar una estadística que nos permita determinar con mayor exactitud el momento del cambio de lubricantes.

Finalmente conviene advertir que es muy importante la calidad de los lubricantes. En base de lo señalado precedentemente puede estimarse el costo de lubricación entre el 10 y 15% del consumo del carburante en motores diesel.

5.2.4 GRASAS

La cantidad grasa que se va a usar depende del tipo y tamaño de la máquina. Para tener un dato mas exacto se debe recurrir a los datos que suministra el fabricante para cada máquina específica.

$$\text{Costo hora de grasa} = \frac{\text{Costo de la grasa por Equipo}}{\text{Período en horas de engrase}}$$

5.2.5 FILTROS

Se puede considerar que el valor de los filtros es igual al 20% de la suma de los combustibles y lubricantes.

$$\text{Costo hora de Filtro} = \frac{20 (\text{combustible} + \text{lubricante})}{100}$$



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y SaneamientoViceministerio de
Construcción y SaneamientoDirección Nacional de
Construcción

5.2.6 LLANTAS O NEUMÁTICOS

El costo hora de los neumáticos es muy difícil de determinar, en la medida de que su vida útil depende de muchas variables tales como el mantenimiento, presiones de inflado, estado de la vía, velocidad de desplazamiento, curvas y pendientes de la vía, posición de la llanta en la máquina (delantera, trasera, dirección o de tracción), carga, etc. Lo que sí debemos tener en cuenta es que el costo por hora de las llantas es alto y merece un cálculo aparte.

El costo hora (S/. / h) se determina de la siguiente fórmula:

$$\text{Costo hora de la llanta (S/. / h)} = \frac{\text{Costo de la llanta}}{\text{Vida útil de la llanta (hrs.)}}$$

5.2.7 PIEZAS DE DESGASTE

Son aquellas piezas sujetas a desgaste rápido pero de fácil reemplazo. Entre estas piezas podemos citar a tolvas, mandíbulas, cucharones, tren de rodamiento, etc.

No se pueden dar reglas concretas dada la gran variedad de condiciones de uso, sin embargo hay valores de la experiencia que resulta necesario tener presente:

Trenes de orugas	:	de 2,000 a 6,000 h.
Hojas de motoniveladora	:	de 2,000 a 3,000 h.
Cintas transportadoras	:	de 500 a 1,500 h (2 recauchutados)
Cucharon	:	de 3,000 a 5,000 h

$$\text{Costo hora de piezas de desgaste (S/. / h)} = \frac{\text{Costo de las piezas de desgaste}}{\text{Vida útil de las piezas de desgaste (hrs)}}$$

5.2.8 HERRAMIENTAS DE CORTE

Son herramientas de costo variable y dependen de las condiciones de trabajo, tipo de material, etc. Entre estas herramientas podemos citar a las cuchillas, cantoneras, brocas, dientes de cucharón, puntas de los escarificadores, punta de martillos, etc.

$$\text{Costo hora de herramientas de corte (S/. / h)} = \frac{\text{Costo de las herramientas de corte}}{\text{Vida útil de las herramientas de corte (hrs)}}$$

5.2.9 OPERADOR ESPECIALIZADO.

El costo de hora hombre (H-H) de los operadores va a estar en función de la normatividad legal de los trabajadores de construcción civil. Sin embargo dado el costo de la maquinaria a utilizarse sus operadores tendrán una bonificación adicional la cual dependerá de cada empresa. En forma referencial podemos indicar el costo de horas hombre (H-H) del operador mas usualmente utilizado.

Operador Especializado de equipo liviano = 1.2 x costo de H-H del operario de Construcción Civil
Operador Especializado de equipo pesado = 1.5 x costo de H-H del operario de Construcción Civil



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio de
Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional de
Construcción

Nota Informativa: El Costo Horario de una Máquina Seca no incluye Operador, Combustible, Lubricante, Filtros, Herramientas de corte y Llantas.



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio de
Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional de
Construcción

6. ANEXO B (INFORMATIVO): EJEMPLO DE CÁLCULO DEL COSTO HORARIO TOTAL DE UN VOLQUETE NUEVO DE 15M3

Costo Horario Total = Costo Horario de Posesión + Costo Horario de Operación

6.1.1 DATOS GENERALES DE LA MAQUINARIA

Valor de Adquisición (Va)	=	S/. 352.941.18 (Sin I.G.V.)
Vida Económica Útil (VEU)	=	n = 6 años, 2,000 horas anuales = 12,000 horas
Valor de Rescate (Vr)	=	20% del Va = S/. 70,588.24
Potencia	=	440 HP
Capacidad	=	41,000 Kg.
Capacidad de tolva	=	12-17 m ³

6.1.2 CÁLCULO DEL COSTO HORARIO DE POSESIÓN (DEPRECIACION + INTERES DE CAPITAL INVERTIDO + IMPUESTOS, SEGUROS Y ALMACENAJE)

• Costo horario de la Depreciación

Depreciación	=	$\frac{Va - Vr}{VEU} = \frac{S/. 352,941.18 - S/. 70,588.24}{6 \text{ años}}$
Depreciación	=	S/. 47,058.82 / año
Depreciación	=	S/. 47,058.82 / 2,000 horas
Depreciación	=	S/. 23.53 / hora

• Costo horario del Interés de Capital Invertido

$$\text{Interés de Capital Invertido} = \frac{\text{IMA} \times \%i}{\text{N}^\circ \text{ de horas anuales}}$$

Cálculo de la Inversión Media Anual (IMA)

$$\text{Cálculo de la Inversión Media Anual (IMA)} = \frac{Va(n+1) + Vr(n-1)}{2n} = \frac{S/. 352,941.18 \times (6+1) + 70,588.24 \times (6-1)}{2 \times 6 \text{ años}}$$

$$\text{Cálculo de la Inversión Media Anual (IMA)} = S/. 235,294.12 / \text{año}$$

Para el presente ejemplo usaremos referencialmente el promedio de Tasa Activa en Moneda Nacional (TAMN) del año 2007 que fue del 22.85%.

$$\text{Interés de Capital Invertido} = \frac{\text{IMA} \times \%i}{\text{N}^\circ \text{ de horas anuales}} = \frac{S/. 235,294.12 / \text{año} \times 0.2285}{2,000 \text{ horas}}$$

$$\text{Interés de Capital Invertido} = S/. 26.88 / \text{hora}$$



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio de
Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional de
Construcción

• **Costo horario de los Seguros, Impuestos y Almacenaje**

Para el presente ejemplo usaremos referencialmente las siguientes tasas promedios anuales de:
Seguros, Impuestos y Almacenaje:

Seguros	:	2.5%
Impuestos	:	2.0%
Almacenaje	:	1.0%
TOTAL	:	5.5%

La sumatoria de las tasas promedio las aplicaremos sobre la Inversión Media Anual

$$\begin{aligned} \text{Seguros, Impuestos y Almacenaje} &= \frac{\text{IMA} \times (\Sigma \text{ de tasas anuales})}{\text{N}^\circ \text{ de horas anuales}} = \frac{\text{S/. } 235,294.12 / \text{años} \times 5.5 \%}{2,000 \text{ horas}} \end{aligned}$$

$$\text{Seguros, Impuestos y Almacenaje} = \text{S/. } 6.47 / \text{hora}$$

Depreciación	=	S/. 23.53 / hora
Intereses	=	S/. 26.88 / hora
Seguros, impuestos y almacenaje	=	S/. 6.47 / hora
Total Costo Horario de Posesión	=	S/. 56.88 / hora

6.1.3 CÁLCULO DEL COSTO HORARIO DE OPERACIÓN (MANTENIMIENTO Y REPARACION + COMBUSTIBLE + LUBRICANTES + FILTROS + GRASAS + PIEZAS DE DESGASTE + HERRAMIENTAS DE CORTE + NEUMÁTICOS + OPERADOR DE EQUIPO ESPECIALIZADO)

Datos generales

Combustibles:	
Consumo de Petróleo (para equipo nuevo)	: 3.5 gal/hora
Lubricantes:	
Consumo de Aceite Motor Grado 40	: 0.035 gal/hora
Consumo de Aceite Caja de cambio grado 140	: 0.00435 gal/hora
Consumo de Aceite Toma fuerza, reductor, dirección; grado 140	: 0.0026 gal/hora
Consumo de Aceite Dirección	: 0.001 gal/hora
Grasa	: 0.22 lib/hora
Refrigerante	: 0.002 gal/hora
Filtros:	
Filtros	: 20% (combustible + lubricante)
Neumáticos:	
Neumáticos	: 10 unidades
Vida Útil de cada unidad	: 800 horas (condiciones severas)
Operador:	
Operador de equipo pesado	: 1.5 H-H del operario de Construcción Civil



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio de
Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional de
Construcción

• **Cálculo del Costo de Mantenimiento y Reparación (C.M.R.)**

C.M.R. = Costo de Mano de Obra + Costo de Reparaciones

Para determinar ambos costos se calcula previamente el Costo de Mantenimiento:

Costo de mantenimiento = 90% del Valor de Adquisición
= $0.9 \times S/. 352,941.18$
= S/. 317,647.06

a) Costo de Mano de Obra = 25% x Costo de Mantenimiento / V.E.U.
= $25\% \times S/. 317,647.06 / V.E.U.$
= S/. 79,411.76 / 12,000 horas
= S/. 6.62 / hora

b) Costo de Reparaciones = 75% x S/. 317,647.06 / 12,000 horas
= S/. 238,235.30 / 12,000 horas
= S/. 19.85 / hora

Costo de Mantenimiento y Reparación = Costo de Mano de Obra + Costo de Reparaciones

Costo de Mantenimiento y Reparación = S/. 6.62 / hora + S/. 19.85 / hora

Costo de Mantenimiento y Reparación = S/. 26.47 / hora

Cotizaciones (feb. 2008)

Galón de petróleo (galón)	= S/. 9.58 sin I.G.V.
Galón de aceite Motor Grado 40 (galón)	= S/. 31.09 sin I.G.V.
Aceita Caja de cambio; grado 140	= S/. 33.96 sin I.G.V.
Aceita Toma fuerza, reductor, dirección, grado 140	= S/. 33.96 sin I.G.V.
Aceite Dirección	= S/. 38.55 sin I.G.V.
Grasas (libra)	= S/. 4.67 sin I.G.V.
Refrigerante (galón)	= S/. 35.01 sin I.G.V.
Neumáticos (unidad)	= S/. 1,215 c/u sin I.G.V.
Operario de Construcción Civil	= S/. 12.42 H-H

• **Cálculo del Costo del Combustible**

Combustible (Petróleo) = 3.5 gal /h x S/. 9.58

Combustible total = S/. 33.53 /hora

• **Cálculo del Costo de los Lubricantes**

Aceite Motor Grado 40 (galón) = 0.035 gal/h x S/. 31.09 = S/. 1.09 /hora

Aceita Caja de cambio; grado 140 = 0.004 gal/ x S/. 33.96 = S/. 0.15 /hora

Aceita Toma fuerza, reductor, dirección; grado 140 = 0.0026 /gal x S/. 33.96 = S/. 0.09 /hora

Aceite Dirección = 0.001 /gal x S/. 38.55 = S/. 0.04 /hora

Refrigerante = 0.002 gal/h x S/. 35.01 = S/. 0.07 /hora

Lubricantes total = S/. 1.44 / hora

• **Cálculo del Costo de los Filtros**

Filtros = 20% (combustible + lubricante)

Filtros = 0.2 (S/. 33.53 /hora + S/. 1.36 /hora)

Filtros Total = S/. 6.98 /hora



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio de
Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional de
Construcción

- **Cálculo del Costo de las Grasas**
 Grasas = 0.22 lib /h x S/. 4.67
 Grasas Total = S/. 1.03 /hora
- **Cálculo del Costo de las Piezas de Desgaste** = 0.00 (no tiene)
- **Cálculo del Costo de las Herramientas de Corte** = 0.00 (no tiene)
- **Cálculo del Costo de los Neumáticos**
 Neumáticos = Costo de los neumáticos / Vida útil de la llanta
 Neumáticos = 10 unidades x S/. 1,215.00 / 800 horas
 Neumáticos Total = S/. 10.13 /hora
- **Cálculo del Costo del Operador Especializado**
 Operador Especializado = 1.5 (Costo de H-H de Op. de Constr. Civil)
 Operador Especializado = 1.5 H-H (S/. 12.42)
 Operador Especializado = S/. 18.63

Mantenimiento y reparación	= S/. 26.47 /hora
Combustible	= S/. 33.53 /hora
Lubricantes	= S/. 1.44 /hora
Filtros	= S/. 6.98 /hora
Grasas	= S/. 1.03 /hora
Piezas de desgaste	= 0.00
Herramientas de corte	= 0.00
Neumáticos	= S/. 10.13 /hora
Operador de equipo pesado	= S/. 18.63 /hora
Total Costo Horario de Operación	= S/. 98.21 /hora

6.1.4 CALCULO DEL COSTO HORARIO TOTAL

Costo Horario del Volquete de 15m³ (con operador) = Costo de Posesión + Costo de Operación

Costo Horario del Volquete de 15m³ (con operador) = S/. 56.88/ hora + S/. 98.21 /hora

COSTO HORARIO DEL VOLQUETE DE 15M³ (CON OPERADOR) = S/. 155.09

Nota: Este costo no incluye el Impuesto General a las Ventas (I.G.V.), gastos generales ni utilidad



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio de
Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional de
Construcción

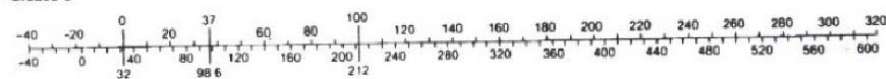
7. ANEXO C (INFORMATIVO): TABLA DE CONVERSION DE UNIDADES

Multiplique Unidades Métricas	Por	Para Obtener Unidades Inglesas	Multiplique Unidades Inglesas	Por	Para Obtener Unidades Métricas
kilómetros (km)	0,6214	millas	millas (terrestre)	1,609	km
metros (m)	1,0936	yardas	yarda	0,9144	m
metros (m)	3,28	pies	pie	0,3048	m
centímetros (cm)	0,0328	pies	pulg (pulgada)	25,4	mm
milímetros (mm)	0,03937	pulg	millas ²	2,590	km ²
km ²	0,3861	millas ²	acre	0,4047	hectárea (ha)
hectárea (ha)	2,471	acres	pie ²	0,0929	m ²
m ²	10,764	pie ²	pulg ²	0,000645	m ²
m ³	1550	pulg ²	yd ³	0,7645	m ³
cm ²	0,1550	pulg ²	pulg ³	16,387	cm ³
cm ³	0,061	pulg ³	pie ³	0,0283	m ³
m ³	1,308	yd ³	pulg ³	0,0164	litros (L)
litro (L)	61,02	pulg ³	yd ³	764,55	litros (L)
litro (L)	0,001308	yd ³	MPH	1,61	km/h
km/h	0,621	MPH	ton-MPH	1,459	t-km/h
litro (L)	0,2642	gal. EE.UU.	gal. EE.UU.	3,785	litros (L)
litro (L)	0,22	gal inglés	gal. EE.UU.	0,833	gal inglés
ton métricas (t)	0,984	ton largas	ton larga	1,016	t (ton métrica)
ton métricas (t)	1,102	ton cortas EE.UU.	ton corta EE.UU.	0,907	t
kilogramo (kg)	2,205	libras	lb	0,4536	kg
gramos (gr o g)	0,0353	onzas	onza (oz)	28,35	gramos (gr)
kiloneuton (kN)	225	libras	lb	0,00445	kN
Newton (N)	0,225	libras	lb	4,45	N
cm ²	0,0338	onzas	onza líquida	29,57	cm ³
kg/m ³	1,686	lb/yd ³	lb/pt ³	16,018	kg/m ³
kg/m ³	0,062	lb/pt ³	lb/pulg ²	0,5933	kg/cm ²
kg/cm ²	14,225	lb/pulg ²	lb/yd ³	0,0703	kg/m ³
kilocalorías (kcal)	3,968	Btu	lb/pulg ²	0,0689	bar
kg.m (kilogrametros)	7,233	pie-lb	lb/pulg ²	6,89	kPa
m.kg	7,233	pie-lb	Btu	0,2520	kcal
CV o HP (hp métricos)	0,9863	hp (EE.UU.)	pie-lb	0,1383	kg.m
kW	1,341	hp (EE.UU.)	hp (EE.UU.)	1,014	CV o HP (métr.)
kilopascal (kPa)	0,145	lb/pulg ²	hp (EE.UU.)	0,7457	kW
bar	14,5	lb/pulg ²	lb/yd ³	0,0005928	tons/m ³
tons/m ³	1692	lb/yd ³	Libras (diésel No. 2)	0,1413	gal. EE.UU.
decalitro	0,283	bushel	bushel	3,524	decalitro

NOTA: Algunos de los factores indicados se han redondeado. Los factores para conversiones exactas son los de las tablas del Sistema internacional de Unidades (SI).

Conversión de temperatura

Grados C



Grados F

$$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) \div 1,8$$

$$^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} \times 1,8) + 32$$



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio de
Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional de
Construcción

EQUIVALENCIAS ENTRE UNIDADES METRICAS

1 km	=	1000 m
1 m	=	100 cm
1 cm	=	10 mm
1 km ²	=	100 ha
1 hect	=	10.000 m ²
1 m ²	=	10.000 cm ²
1 cm ²	=	100 mm ²
1 m ³	=	1000 lit
1 litro	=	1000 cm ³
1 t	=	1000 kg
1 quintal	=	100 kg
1 Newton	=	0,10197 kg-m/s ²
1 kg	=	1000 g
1 g	=	1000 mg
1 bar	=	14,504 lb/pulg ²
1 kcal	=	427 kg-m
	=	0,0016 CV-h o HP-h
	=	0,00116 kW-h
1 CV o HP	=	75 kg-m/s
1 kg/cm ²	=	0,97 atm. (atmósferas)

EQUIVALENCIAS ENTRE UNIDADES INGLESAS

1 milla	=	1760 yd
1 yd	=	3 pies
1 pie	=	12 pulg
1 milla ²	=	640 acres
1 acre	=	43.560 pies ²
1 pie ²	=	144 pulg ²
1 pie ³	=	7,48 gal liq.
1 galón	=	231 pulg ³
	=	4 cuartos liq.
1 cuarto	=	32 onz. liq.
1 onz. liq.	=	1,80 pulg ³
1 ton corta	=	2000 lb
1 ton larga	=	2240 lb
1 lb	=	16 onz.
1 BTU	=	778 pie-lb
	=	0,000393 hp-h
	=	0,000293 kW-h
1 hp	=	550 pie-lb/seg
1 atm.	=	14,7 lb/pulg ²

EQUIVALENCIAS DE UNIDADES DE POTENCIA

kW	=	Kilovatio
hp	=	Caballo de fuerza
CV	=	Caballo de vapor
	=	Designación francesa del caballo de fuerza métrico
PS	=	Pferdestärke (caballo de fuerza)
	=	Designación alemana del caballo de fuerza métrico
1 hp	=	1,014 CV = 1,014 PS
	=	0,7457 kW
1 PS	=	1 CV = 0,986 hp
	=	0,7355 kW
1 kW	=	1,341 hp
	=	1,36 CV
	=	1,36 PS

ANEXO N° 08. Tabla de salarios y beneficios sociales 2018.



FEDERACIÓN DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCIÓN CIVIL DEL PERÚ

Reconocido Oficialmente el 23-08-1962 por Resolución Sub-Directorial N° 56
Afilado a la CGTP - FLEMACON - UIS

Sede Institucional: Prolongación Cangallo N° 670 - La Victoria
Telefax: 312-2034 / 201-2370 / 325-5495 Cel.: 987515423
E-mail: secretaria@ftccperu.com
Web: www.ftccperu.com

TABLA DE SALARIOS Y BENEFICIOS SOCIALES PLIEGO NACIONAL 2018 - 2019 (Del 01.06.2018 al 31.05.2019)						
OPERARIO				Indemnizac. vacaciones		
Jornal	67.20	* 6 días	403.20	diario	10.08	6.72
Jornal Dominical	11.20	* 6 días	67.20	semanal	60.48	40.32
BUC 32 %	21.50	* 6 días	129.02			
Bonif. Por Movilidad	7.20	* 6 días	43.20			
Total Salarios			642.62			
Descuento ONP 13%			77.93			
Descuento CONAF. 2%			9.41			
Pago Neto Semanal			555.29			
				Ley N° 29351, Exonera a las gratif. del descuento del SNP o SPP. El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador		
OFICIAL				Indemnizac. vacaciones		
Jornal	53.70	* 6 días	322.20	diario	8.06	5.37
Jornal Dominical	8.95	* 6 días	53.70	semanal	48.33	32.22
BUC 30 %	16.11	* 6 días	96.66			
Bonif. Por Movilidad	7.20	* 6 días	43.20			
Total Salarios			515.76			
Descuento ONP 13%			61.43			
Descuento CONAF. 2%			7.52			
Pago Neto Semanal			446.81			
				Ley N° 29351, Exonera a las gratif. del descuento del SNP o SPP. El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador		
PEON				Indemnizac. vacaciones		
Jornal	48.10	* 6 días	288.60	diario	7.22	4.81
Jornal Dominical	8.02	* 6 días	48.10	semanal	43.29	28.86
BUC 30 %	14.43	* 6 días	86.58			
Bonif. Por Movilidad	7.20	* 6 días	43.20			
Total Salarios			466.48			
Descuento ONP 13%			55.03			
Descuento CONAF. 2%			6.73			
Pago Neto Semanal			404.72			
				Ley N° 29351, Exonera a las gratif. del descuento del SNP o SPP. El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador		
Asignación Escolar por un hijo				HORAS EXTRAS		
	diario	mensual		Simples	60%	100%
OPERARIO	5.60	168.00	8.40	13.44	16.80	1.26
OFICIAL	4.48	134.25	6.71	10.74	13.43	1.01
PEON	4.01	120.25	6.01	9.62	12.03	0.90



FEDERACIÓN DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCIÓN CIVIL DEL PERÚ

Reconocido Oficialmente el 23-08-1962 por Resolución Sub-Directorial N° 56
Afiliado a la CGTP - FLEMACON - UIS

Sede Institucional: Prolongación Cangallo N° 670 - La Victoria
Telefax: 312-2034 / 201-2370 / 325-5495 Cel.: 987515423
E-mail: secretaria@ftccperu.com
Web: www.ftccperu.com

TABLA SALARIAL CON BENEFICIOS SOCIALES
REGIMEN DE CONSTRUCCION CIVIL
(Del 01.06.2018 al 31.05.2019)

OPERARIO						
Jornal Basico	67.20	*	6	días		403.20
Descanso Semanal Obligatorio	11.20	*	6	días		67.20
BUC 32 %	21.50	*	6	días		129.02
Bonificación Por Movilidad	7.20	*	6	días		43.20
Indemnización 15%	10.08	*	6	días		60.48
Vacaciones 10%	6.72	*	6	días		40.32
Gratificación F. Patrias	12.80	*	7	días		89.60
B. Extraordinaria Ley 29351	1.15	*	7	días		8.06
Total Bruto Salarios						841.09
Descuento SNP 13%						83.17
Descuento CONAFOVICER 2%						9.41
Pago Neto Semanal						748.51
OFICIAL						
Jornal	53.70	*	6	días		322.20
Descanso Semanal Obligatorio	8.95	*	6	días		53.70
BUC 30 %	16.11	*	6	días		96.66
Bonificación Por Movilidad	7.20	*	6	días		43.20
Indemnización 15%	8.06	*	6	días		48.33
Vacaciones 10%	5.37	*	6	días		32.22
Gratificación F. Patrias	10.23	*	7	días		71.60
B. Extraordinaria Ley 29351	0.92	*	7	días		6.44
Total Bruto Salarios						674.35
Descuento SNP 13%						65.62
Descuento CONAFOVICER 2%						7.52
Pago Neto Semanal						601.21
PEON						
Jornal	48.10	*	6	días		288.60
Descanso Semanal Obligatorio	8.02	*	6	días		48.10
BUC 30 %	14.43	*	6	días		86.58
Bonif. Por Movilidad	7.20	*	6	días		43.20
Indemnización 15%	7.22	*	6	días		43.29
Vacaciones 10%	4.81	*	6	días		28.86
Gratificación F. Patrias	9.16	*	7	días		64.13
B. Extraordinaria Ley 29351	0.82	*	7	días		5.77
Total Bruto Salarios						608.54
Descuento SNP 13%						58.78
Descuento CONAFOVICER 2%						6.73
Pago Neto Semanal						543.02
Si tiene hijos estudiando y trabaja horas extras, sumara ademas lo siguiente						
Asignación Escolar por un hijo			Horas Extras			
Categoría	Diario	Men.	Simple	60%	100%	Indem. 15%
Operario	5.60	168.00	8.40	13.44	16.80	1.26
Oficial	4.48	134.25	6.71	10.74	13.43	1.01
Peón	4.01	120.25	6.01	9.62	12.03	0.90



FEDERACIÓN DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCIÓN CIVIL DEL PERÚ

Reconocido Oficialmente el 23-08-1962 por Resolución Sub-Directorial N° 56
Afiliado a la CGTP - FLEMACON - UIS

Sede Institucional: Prolongación Cangallo N° 670 - La Victoria
Telefax: 312-2034 / 201-2370 / 325-5495 Cel.: 987515423
E-mail: secretaria@ftccperu.com
Web: www.ftccperu.com

TABLA SALARIAL CON BENEFICIOS SOCIALES REGIMEN DE CONSTRUCCION CIVIL (Del 01.06.2018 al 31.05.2019)

OPERARIO					
Jornal Basico	67.20	*	6	días	403.20
D.S.O	11.20	*	6	días	67.20
BUC 32 %	21.50	*	6	días	129.02
Bonificación Por Movilidad	7.20	*	6	días	43.20
Indemnización 15%	10.08	*	6	días	60.48
Vacaciones 10%	6.72	*	6	días	40.32
Gratificación Navidad	17.92	*	7	días	125.44
B. Extraordinaria Ley 29351	1.61	*	7	días	11.29
Total Salarios					880.15
Desccto. SNP 13%					83.17
Desccto. CONAFOVICER 2%					9.41
Pago Neto Semanal					787.58
OFICIAL					
Jornal Basico	53.70	*	6	días	322.20
D. S. O	8.95	*	6	días	53.70
BUC 30 %	16.11	*	6	días	96.66
Bonif. Por Movilidad	7.20	*	6	días	43.20
Indem. 15%	8.06	*	6	días	48.33
Vacac. 10%	5.37	*	6	días	32.22
Gratificación Navidad	14.32	*	7	días	100.24
B. Extraordinaria Ley 29351	1.29	*	7	días	9.02
Total Salarios					705.57
Desccto. SNP 13%					65.62
Desccto. CONAFOVICER 2%					7.52
Pago Neto Semanal					632.43
PEON					
Jornal Basico	48.10	*	6	días	288.60
Jornal Dominical	8.02	*	6	días	48.10
BUC 30 %	14.43	*	6	días	86.58
Bonif. Por Movilidad	7.20	*	6	días	43.20
Indem. 15%	7.22	*	6	días	43.29
Vacac. 10%	4.81	*	6	días	28.86
Gratificación Navidad	12.83	*	7	días	89.79
B. Extraordinaria Ley 29351	1.15	*	7	días	8.08
Total Salarios					636.50
Desccto. SNP 13%					58.78
Desccto. CONAFOVICER 2%					6.73
Pago Neto Semanal					570.99
Si tiene hijos estudiando y trabaja horas extras, sumara ademas lo siguiente					
Asignación Escolar por un hijo			Horas Extras		
Categorías	Diario	Mensual	Simples	60%	100% Indem. 15%
Operario	5.60	168.00	8.40	13.44	16.80 1.26
Oficial	4.48	134.25	6.71	10.74	13.43 1.01
Peón	4.01	120.25	6.01	9.62	12.03 0.90



FEDERACIÓN DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCIÓN CIVIL DEL PERÚ

Reconocido Oficialmente el 23-08-1962 por Resolución Sub-Directorial N° 56
Afiliado a la CGTP - FLEMACON - UIS

Sede Institucional: Prolongación Cangallo N° 670 - La Victoria
Telefax: 312-2034 / 201-2370 / 325-5495 Cel.: 987515423
E-mail: secretaria@ftccperu.com
Web: www.ftccperu.com

TABLA SALARIAL CON BENEFICIOS SOCIALES REGIMEN DE CONSTRUCCION CIVIL (Del 01.06.2018 al 31.05.2019)

OPERARIO (Operador de Equipo Mediano)					
Jornal Basico (*)	67.20	*	6	días	403.20
Descanso Semanal Obligatorio	11.20	*	6	días	67.20
BUC 32 %	21.50	*	6	días	129.02
Bonif. Por Alta Esp. (BAE) 8%	5.38	*	6	días	32.26
Bonificación Por Movilidad	7.20	*	6	días	43.20
Indemnización 15%	10.08	*	6	días	60.48
Vacaciones 10%	6.72	*	6	días	40.32
Gratificación F. Patrias	12.80	*	7	días	89.60
B. Extraordinaria Ley 30334	1.15	*	7	días	8.06
Total Bruto Salarios					873.34
Descuento SNP 13%					87.36
Descuento CONAFOVICER 2%					9.41
Pago Neto Semanal					776.58
OPERARIO (Operador de Equipo Pesado)					
Jornal Basico (*)	67.20	*	6	días	403.20
Descanso Semanal Obligatorio	11.20	*	6	días	67.20
BUC 32 %	21.50	*	6	días	129.02
Bonif. Por Alta Esp. (BAE) 10%	6.72	*	6	días	40.32
Bonificación Por Movilidad	7.20	*	6	días	43.20
Indemnización 15%	10.08	*	6	días	60.48
Vacaciones 10%	6.72	*	6	días	40.32
Gratificación F. Patrias	12.80	*	7	días	89.60
B. Extraordinaria Ley 30334	1.15	*	7	días	8.06
Total Bruto Salarios					881.41
Descuento SNP 13%					88.41
Descuento CONAFOVICER 2%					9.41
Pago Neto Semanal					783.59
OPERARIO (Electromecánico)					
Jornal Basico (*)	67.20	*	6	días	403.20
Descanso Semanal Obligatorio	11.20	*	6	días	67.20
BUC 32 %	21.50	*	6	días	129.02
Bonif. Por Alta Esp. (BAE) 15%	10.08	*	6	días	60.48
Bonificación Por Movilidad	7.20	*	6	días	43.20
Indemnización 15%	10.08	*	6	días	60.48
Vacaciones 10%	6.72	*	6	días	40.32
Gratificación F. Patrias	12.80	*	7	días	89.60
B. Extraordinaria Ley 30334	1.15	*	7	días	8.06
Total Bruto Salarios					901.57
Descuento SNP 13%					91.03
Descuento CONAFOVICER 2%					9.41
Pago Neto Semanal					801.13
OPERARIO (Topógrafo)					
Jornal Basico (*)	67.20	*	6	días	403.20
Descanso Semanal Obligatorio	11.20	*	6	días	67.20
BUC 32 %	21.50	*	6	días	129.02
Bonif. Por Alta Esp. (BAE) 9%	6.05	*	6	días	36.29
Bonif. Por Movilidad	7.20	*	6	días	43.20
Indemnización 15%	10.08	*	6	días	60.48
Vacaciones 10%	6.72	*	6	días	40.32
Gratificación F. Patrias	12.80	*	7	días	89.60
B. Extraordinaria Ley 30334	1.15	*	7	días	8.06
Total Bruto Salarios					877.38
Descuento SNP 13%					87.68
Descuento CONAFOVICER 2%					9.41
Pago Neto Semanal					780.08
Si tiene hijos estudiando y trabaja en horas extras, sumara ademas lo siguiente					
Asignación Escolar por cada hijo			Horas Extras		
Diario	Mensual	Simple	60%	100%	Indem. 15%
5.60	168.00	8.40	13.44	16.80	1.26

(*) El Jornal Basico de los operarios altamente especializados que se señalan en la presente tabla, es referencial, ya que este tipo de trabajadores tienen un Jornal Basico mejorado, superior al operario civil por su alta especialización y por el tipo de obra donde se encuentren laborando.



FEDERACIÓN DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCIÓN CIVIL DEL PERÚ

Reconocido Oficialmente el 23-08-1962 por Resolución Sub-Directorial N° 56
Afiliado a la CGTP - FLEMACON - UIS

Sede Institucional: Prolongación Cangallo N° 670 - La Victoria
Telefax: 312-2034 / 201-2370 / 325-5495 Cel.: 987515423
E-mail: secretaria@ftccperu.com
Web: www.ftccperu.com

**TABLA SALARIAL CON BENEFICIOS SOCIALES
REGIMEN DE CONSTRUCCION CIVIL
(Del 01.06.2018 al 31.05.2019)**

OPERARIO (Operador de Equipo Mediano)					
Jornal Basico (*)	67.20	*	6	días	403.20
Descanso Semanal Obligatorio	11.20	*	6	días	67.20
BUC 32 %	21.50	*	6	días	129.02
Bonif. Por Alta Esp. (BAE) 8%	5.38	*	6	días	32.28
Bonificación Por Movilidad	7.20	*	6	días	43.20
Indemnización 15%	10.08	*	6	días	60.48
Vacaciones 10%	6.72	*	6	días	40.32
Gratificación Navidad	17.92	*	7	días	125.44
B. Extraordinaria Ley 30334	1.61	*	7	días	11.29
Total Bruto Salarios					912.41
Descuento SNP 13%					87.36
Descuento CONAFOVICER 2%					9.41
Pago Neto Semanal					815.64
OPERARIO (Operador de Equipo Pesado)					
Jornal Basico (*)	67.20	*	6	días	403.20
Descanso Semanal Obligatorio	11.20	*	6	días	67.20
BUC 32 %	21.50	*	6	días	129.02
Bonif. Por Alta Esp. (BAE) 10%	6.72	*	6	días	40.32
Bonificación Por Movilidad	7.20	*	6	días	43.20
Indemnización 15%	10.08	*	6	días	60.48
Vacaciones 10%	6.72	*	6	días	40.32
Gratificación Navidad	17.92	*	7	días	125.44
B. Extraordinaria Ley 30334	1.61	*	7	días	11.29
Total Bruto Salarios					920.47
Descuento SNP 13%					88.41
Descuento CONAFOVICER 2%					9.41
Pago Neto Semanal					822.66
OPERARIO (Electromecánico)					
Jornal Basico (*)	67.20	*	6	días	403.20
Descanso Semanal Obligatorio	11.20	*	6	días	67.20
BUC 32 %	21.50	*	6	días	129.02
Bonif. Por Alta Esp. (BAE) 15%	10.08	*	6	días	60.48
Bonif. Por Movilidad	7.20	*	6	días	43.20
Indemnización 15%	10.08	*	6	días	60.48
Vacaciones 10%	6.72	*	6	días	40.32
Gratificación Navidad	17.92	*	7	días	125.44
B. Extraordinaria Ley 30334	1.61	*	7	días	11.29
Total Bruto Salarios					940.63
Descuento SNP 13%					91.05
Descuento CONAFOVICER 2%					9.41
Pago Neto Semanal					840.20
OPERARIO (Topógrafo)					
Jornal Basico (*)	67.20	*	6	días	403.20
Descanso Semanal Obligatorio	11.20	*	6	días	67.20
BUC 32 %	21.50	*	6	días	129.02
Bonif. Por Alta Esp. (BAE) 9%	6.05	*	6	días	36.29
Bonif. Por Movilidad	7.20	*	6	días	43.20
Indemnización 15%	10.08	*	6	días	60.48
Vacaciones 10%	6.72	*	6	días	40.32
Gratificación Navidad	17.92	*	7	días	125.44
B. Extraordinaria Ley 30334	1.61	*	7	días	11.29
Total Bruto Salarios					916.44
Descuento SNP 13%					87.88
Descuento CONAFOVICER 2%					9.41
Pago Neto Semanal					819.15
Si tiene hijos estudiando y trabaja en horas extras, sumara ademas lo siguiente					
Asignación Escolar por cada hijo			Horas Extras		
Diario	Mensual	Simple	60%	100%	Indem. 15%
5.60	168.00	8.40	13.44	16.80	1.28

(*) El Jornal Basico de los operarios altamente especializados que se señalan en la presente tabla, es referencial, ya que este tipo de trabajadores tienen un Jornal Basico mejorado, superior al operario civil por su alta especialización y por el tipo de obra donde se encuentren laborando.



FEDERACIÓN DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCIÓN CIVIL DEL PERÚ

Reconocido Oficialmente el 23-08-1962 por Resolución Sub-Directorial N° 56
Afiliado a la CGTP - FLEMACON - UIS

Sede Institucional: Prolongación Cangallo N° 670 - La Victoria
Telefax: 312-2034 / 201-2370 / 325-5495 Cel.: 987515423
E-mail: secretaria@ftccperu.com
Web: www.ftccperu.com

Aumento al Jornal Basico		
Del 01.06.2018 al 31.05.2019		
CATEGORIA	S/.	
OPERARIO	S/.	2.90
OFICIAL	S/.	1.70
PEON	S/.	1.60

Aumento x dia laborado F.P.

OPERARIO		
Jornal		2.90
D. S. O.		0.48
BUC 32 %		0.93
Indem. 12%		0.35
Util. 3%		0.09
Vacac. 10%		0.29
Grat. F. Patrias		0.55
Ley N°		0.05
Asig. Escolar 1h.		0.24
TOTAL		5.88
OFICIAL		
Jornal		1.70
D. S. O.		0.28
BUC 30 %		0.51
Indem. 12%		0.20
Util. 3%		0.05
Vacac. 10%		0.17
Grat. F. Patrias		0.32
Ley N°		0.03
Asig. Escolar 1h.		0.14
TOTAL		3.41
PEON		
Jornal		1.60
D. S. O.		0.27
BUC 30 %		0.48
Indem. 12%		0.19
Util. 3%		0.05
Vacac. 10%		0.16
Grat. F. Patrias		0.30
Ley N°		0.03
Asig. Escolar 1h.		0.13
TOTAL		3.21



FEDERACIÓN DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCIÓN CIVIL DEL PERÚ

Reconocido Oficialmente el 23-08-1962 por Resolución Sub-Directorial N° 56
Afiliado a la CGTP - FLEMACON - UIS

Sede Institucional: Prolongación Cangallo N° 670 - La Victoria
Telefax: 312-2034 / 201-2370 / 325-5495 Cel.: 987515423
E-mail: secretaria@ftccperu.com
Web: www.ftccperu.com

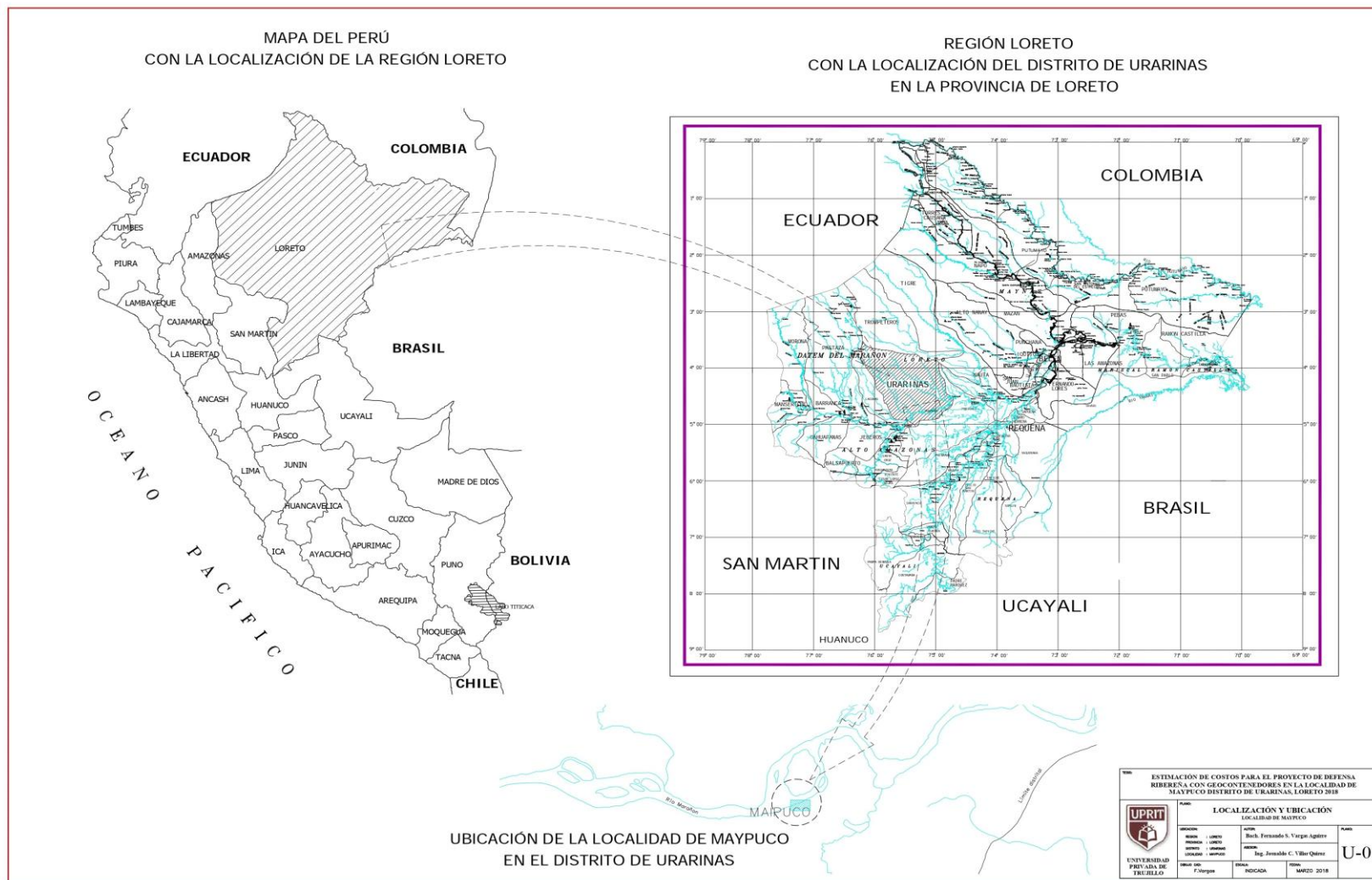
Aumento al Jornal Basico		
Del 01.06.2018 al 31.05.2019		
CATEGORIA		S/.
OPERARIO	S/.	2.90
OFICIAL	S/.	1.70
PEON	S/.	1.60

Aumento por día laborado- F.N.

OPERARIO		
Jornal		2.90
D. S. O.		0.48
BUC 32 %		0.93
Indem. 12%		0.35
Util. 3%		0.09
Vacac. 10%		0.29
Grat. F. Navidad		0.77
Ley N°		0.07
Asig. Escolar 1h.		0.24
TOTAL		6.12
OFICIAL		
Jornal		1.70
D. S. O.		0.28
BUC 30 %		0.51
Indem. 12%		0.20
Util. 3%		0.05
Vacac. 10%		0.17
Grat. F. Navidad		0.45
Ley N°		0.04
Asig. Escolar 1h.		0.14
TOTAL		3.55
PEON		
Jornal		1.60
D. S. O.		0.27
BUC 30 %		0.48
Indem. 12%		0.19
Util. 3%		0.05
Vacac. 10%		0.16
Grat. F. Navidad		0.43
Ley N°		0.04
Asig. Escolar 1h.		0.13
TOTAL		3.35



ANEXO N° 09. Planos del proyecto.



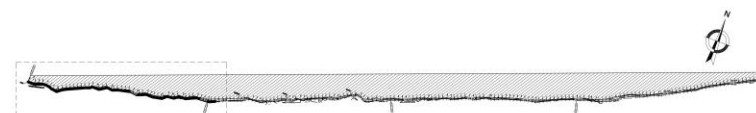
REPRESENTACIÓN DEL LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA
EROSIONADA POR EL RÍO



El diagrama ilustra un sistema de estabilización de taludes con geomallas. Se muestran tres puntos clave en la secuencia de construcción:

1. Área con maleza y árboles.
2. Antigua línea de ribera.
3. Nueva línea de ribera con recuperación de área degradada.

Además, se indican las líneas de nivel del río y el fondo del río.



PLANO CLAVE N° 01
PROGRESIVA 0+000 - 1+040
ESCALA 1:7500

ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBERENA CON GEOTECNIDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URBANENA, LORETO 2018			
 UNIVERSIDAD PUNTA DE ORDAZA	PLANTA PROGRESIVA 0+000 - 1+040 LOCALIDAD DE MAYPUCO		
	UBICACIÓN: URBANENA - LORETO	AUTORES: Ing. Fernando S. Vargas Aguirre	PLANTA:
	PROYECTO: VIALIDAD PROYECTANTE: VIALIDAD	Ing. Jovanna C. Villar Quintan	P-0
	FECHA DE ELABORACIÓN:	FECHA: 02/07/2018	

This architectural plan view illustrates the distribution system for the 'CASA DEL 1'. The main horizontal line represents the primary distribution network, with various branches and connections marked by small symbols and labels. Key locations along this network are identified as 'QUEBRADA' and 'PUERTO'. The 'RIO MARAÑON' is shown as a large, irregularly shaped area on the right side of the plan. A north arrow is located in the upper right corner, pointing towards the top right. The plan is overlaid with a grid of diagonal lines. The title 'DISTRIBUCIÓN EN PLANTA' and the scale 'ESCALA 1:1000' are centered at the bottom.

REPRESENTACIÓN DEL LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA
EROSIONADA POR EL RÍO

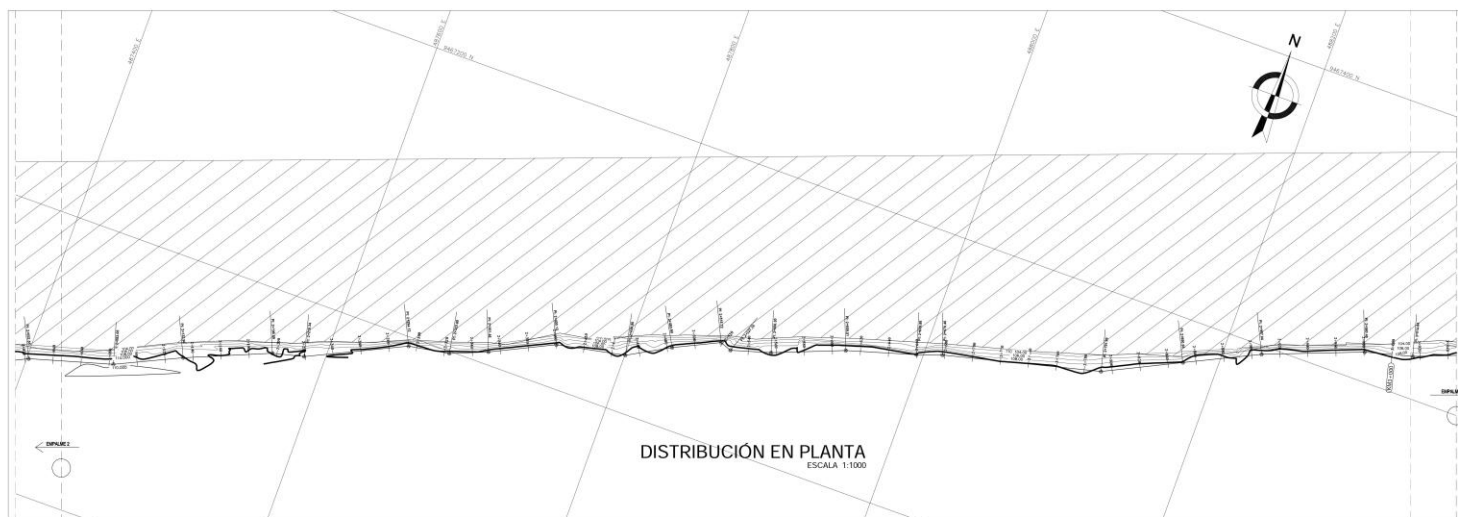


Diagrama de un río en un valle con una presa. Se muestran el antiguo lecho de la presa, la protección de la zona de flujo con cascadas, el área prevista para la erosión, y los niveles máximos del río y del río. Se indica la zona de inundación y la zona de inundación.

Este diagrama ilustra un sistema de estabilización de taludes. A la izquierda, se muestra un talud con una línea de contorno irregular. Se indican tres puntos clave: 1. Línea original del talud, 2. Línea de estabilización con geomalla, y 3. Línea de estabilización con vegetación. El talud está dividido en tres secciones: la superior es una 'Zona con vegetación', la intermedia es una 'Zona con geomalla' y la inferior es una 'Zona con vegetación'. Se muestran las 'Antiguas líneas de ribera' y las 'Nuevas líneas de ribera con recuperación de la zona angosta'. Se indica la 'Línea máxima del río' y la 'Línea mínima del río'. Se muestra la 'Protección de línea de ribera con GEOTUBOS'. Se indica la 'Línea media del río'. Se muestra la 'Faja de vegetación'.

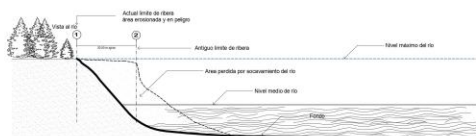
ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBERENA CON GEOCINTENDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URBANENA, LORETO 2018			
 UNIVERSIDAD PUNTA PIENSA	PLANTA PROGRESIVA 1+040 - 2+040 LOCALIDAD DE MAYPUCO		
	TITULO:	AUTOR:	PLANTA:
	TEMA:	INSTITUCIÓN:	ESCALA:
	FECHA:	DISEÑADOR:	FECHA:
DISEÑADOR:		DISEÑADOR:	
DISEÑADOR:		DISEÑADOR:	

ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018



RECUPERACIÓN Y/O AMPLIACIÓN EN ZONAS EROSIONADAS DE LADERAS FLUVIALES

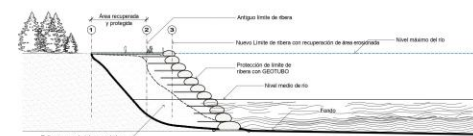
REPRESENTACIÓN DEL LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA
EROSIONADA POR EL RÍO



REPRESENTACIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA, EROSIONADA POR EL RÍO



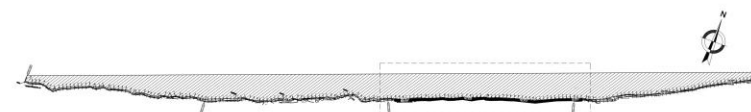
REPRESENTACIÓN DE LA PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA MARGEN DERECHA, EROSIONADA POR EL RÍO



DIÁMETRO PROMEDIO DEL GEOCONTENEDOR



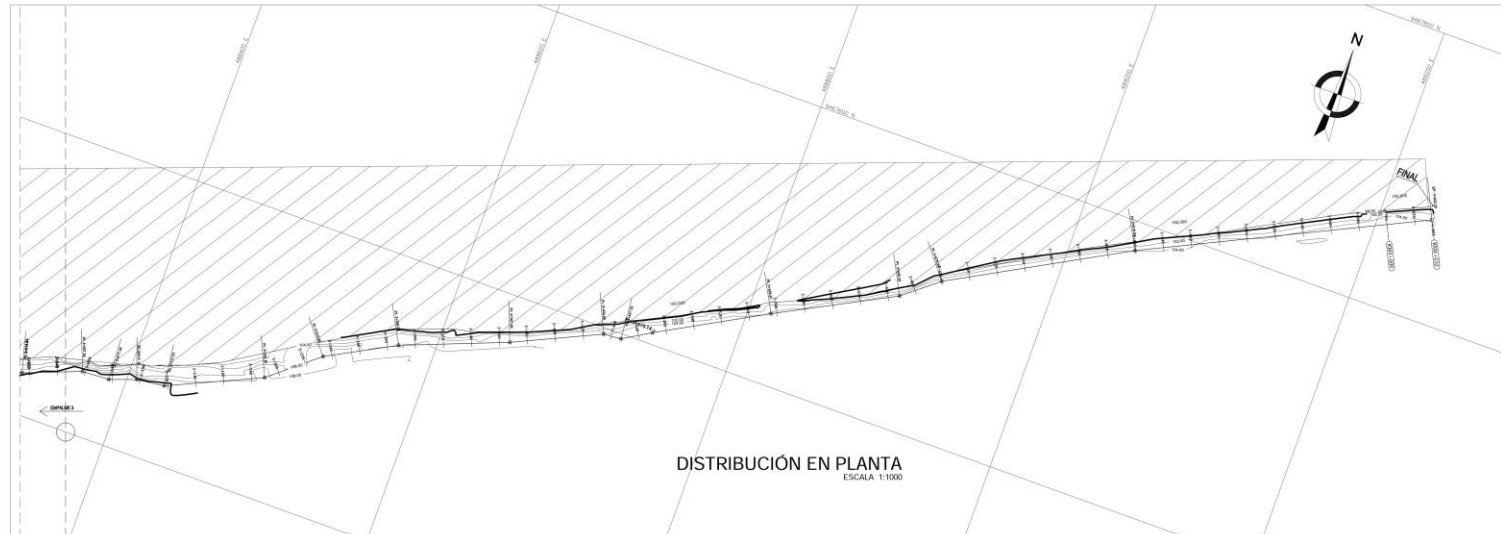
PLANO CLAVE N° 03
PROGRESIVA 2+040 - 3+040
ESCALA 1:7500



ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBERENA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUO DISTRITO DE URBAINA, LORETO 2018			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO S.A.	PLANTA PROGRESIVA 2+040 - 3+040 LOCALIDAD DE MAYPUO		
	PROYECTO:	PROF:	FECHA:
	ANALISTA: J. VARGAS DISEÑADOR: J. VARGAS COORDINADOR: J. VARGAS AUTORIZADO: J. VARGAS	Ing. Fernando S. Vargas Aguirre	Ing. Joscelyn C. Villar Quintanilla
PROYECTO:	FECHA:	FECHA:	FECHA:
PROYECTO:	FECHA:	FECHA:	FECHA:



ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA
RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD
DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018

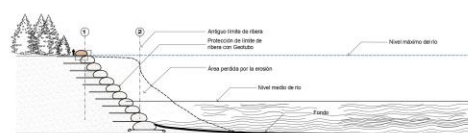


RECUPERACIÓN Y/O AMPLIACIÓN EN ZONAS EROSIONADAS DE LADERAS FLUVIALES

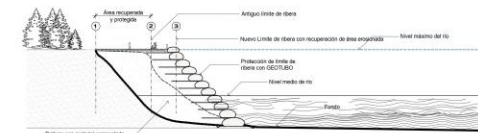
REPRESENTACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA
EROSIONADA POR EL RÍO



REPRESENTACIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN
DERECHA, EROSIONADA POR EL RÍO



REPRESENTACIÓN DE LA PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE
LA MARGEN DERECHA, EROSIONADA POR EL RÍO



DIÁMETRO PROMEDIO DEL GEOCONTENEDOR



PLANO CLAVE N° 04
PROGRESIVA 3+040 - 4+032
ESCALA 1:7500

ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA EL PROYECTO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GEOCONTENEDORES EN LA LOCALIDAD DE MAYPUCO DISTRITO DE URARINAS, LORETO 2018		PLANTA PROGRESIVA 3+040 - 4+032 LOCALIDAD DE MAYPUCO	
PROYECTO	Defensa	PROYECTO	Defensa
CLIENTE	UPRIT	CLIENTE	UPRIT
PROYECTISTA	Ing. Francisco A. Vargas Aguirre	PROYECTISTA	Ing. Francisco A. Vargas Aguirre
REVISOR	Ing. Francisco A. Vargas Aguirre	REVISOR	Ing. Francisco A. Vargas Aguirre
APROBADO	Ing. Francisco A. Vargas Aguirre	APROBADO	Ing. Francisco A. Vargas Aguirre
FECHA	2018-04-04	FECHA	2018-04-04
HOJA	1	HOJA	1
TOTAL	1	TOTAL	1