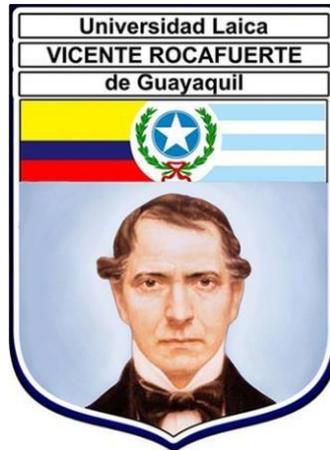


**Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE
De Guayaquil
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION**



PROYECTO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

TEMA:

GUIA PRÁCTICA PARA COMPARAR LOS RENDIMIENTOS Y USO DE LOS EQUIPOS, MANO DE OBRA, MATERIALES EN LOS ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE LOS RUBROS DE MOVIMIENTO DE TIERRA, ESTRUCTURA Y MAMPOSTERIA DE UNA EDIFICACIÓN EN LA CONTRATACION PÚBLICA.

Tutor:

ING. MAX ALMEIDA FRANCO, MSC

Autores:

JHENNER ORLANDO DEL VALLE WONG

LUIS GONZALO JATIVA CRUZ

Guayaquil, 2018

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del Proyecto de Investigación “GUIA PRACTICA PARA COMPARAR LOS RENDIMIENTOS Y USO DE LOS EQUIPOS, MANO DE OBRA, MATERIALES EN LOS ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE LOS RUBROS DE MOVIMIENTO DE TIERRA, ESTRUCTURAS Y MAMPOSTERIA DE UNA EDIFICACION EN LA CONTRATACION PUBLICA” delegado por el Consejo Directivo de la Facultad de Administración de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

Certifico haber revisado con responsabilidad y concienzudamente el contenido de la tesis de Grado “*GUIA PRACTICA PARA COMPARAR LOS RENDIMIENTOS Y USO DE LOS EQUIPOS, MANO DE OBRA, MATERIALES EN LOS ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE LOS RUBROS DE MOVIMIENTO DE TIERRA, ESTRUCTURAS Y MAMPOSTERIA DE UNA EDIFICACION EN LA CONTRATACION PUBLICA*”, elaborado por el estudiante **LUIS GONZALO JATIVA CRUZ**, con cedula de identidad 0925843971, como requisito previo a la aprobación de la investigación para optar al Título de INGENIERO CIVIL encontrándose apto para su sustentación.



ING. MAX ALMEIDA FRANCO, MSC

C.I. 0906606981

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del Proyecto de Investigación “GUIA PRACTICA PARA COMPARAR LOS RENDIMIENTOS Y USO DE LOS EQUIPOS, MANO DE OBRA, MATERIALES EN LOS ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE LOS RUBROS DE MOVIMIENTO DE TIERRA, ESTRUCTURAS Y MAMPOSTERIA DE UNA EDIFICACION EN LA CONTRATACION PUBLICA” delegado por el Consejo Directivo de la Facultad de Administración de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

Certifico haber revisado con responsabilidad y concienzudamente el contenido de la tesis de Grado “*GUIA PRACTICA PARA COMPARAR LOS RENDIMIENTOS Y USO DE LOS EQUIPOS, MANO DE OBRA, MATERIALES EN LOS ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE LOS RUBROS DE MOVIMIENTO DE TIERRA, ESTRUCTURAS Y MAMPOSTERIA DE UNA EDIFICACION EN LA CONTRATACION PUBLICA*”, elaborado por el estudiante **JHENNER ORLANDO DEL VALLE WONG**, con cedula de identidad 0930681416, como requisito previo a la aprobación de la investigación para optar al Título de INGENIERO CIVIL encontrándose apto para su sustentación.



ING. MAX ALMEIDA FRANCO, MSC

C.I. 0906606981

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

Yo, Luis Gonzalo Játiva Cruz declaro bajo juramento, que la autoría del presente Proyecto de Investigación me pertenece en su totalidad y me comprometo con los principios y dictámenes científicos que en el mismo se manifiestan, en consecuencia, de la investigación que he ejecutado.

De la misma forma, traspaso mis facultades de autor a la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, según lo determinado por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y Normatividad Institucional vigente.



Luis Gonzalo Játiva Cruz

C.I. 0925843971

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

Yo, Jhenner Orlando del Valle Wong declaro bajo juramento, que la autoría del presente Proyecto de Investigación me pertenece en su totalidad y me comprometo con los principios y dictámenes científicos que en el mismo se manifiestan, en consecuencia, de la investigación que he ejecutado.

De la misma forma, traspaso mis facultades de autor a la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, según lo determinado por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y Normatividad Institucional vigente.



Jhenner Orlando del Valle Wong

C.I. 0930681416

REPOSITARIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	
FICHA DE REGISTRO DE TESIS	
<p>TÍTULO Y SUBTÍTULO: Guía Práctica para Comparar los Rendimientos y Uso de los Equipos, Mano de Obra, Materiales en los Análisis de Precios Unitarios de los Rubros de Movimiento de Tierra, Estructura y Mampostería de una Edificación en la Contratación Pública.</p>	
<p>AUTOR/ES: Jhenner Orlando Del Valle Wong Luis Gonzalo Játiva Cruz</p>	<p>REVISORES O TUTORES: Ing. Alex Salvatierra Espinoza, MSc</p>
<p>INSTITUCIÓN: Universidad Laica VICENTE ROCAFUERT de Guayaquil</p>	
<p>FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN</p>	<p>CARRERA: INGENIERÍA CIVIL</p>
<p>FECHA DE PUBLICACIÓN: 2018</p>	<p>N. DE PAGS: 146</p>
<p>ÁREAS TEMÁTICAS: Arquitectura y Construcción</p>	
<p>PALABRAS CLAVE: Costo Directo, Costo Indirecto, Utilidad, Rendimiento, Contratación Pública</p>	
<p>RESUMEN: El propósito de este trabajo es debido a la carencia de información y dedicación al cálculo de los análisis de precio, esto influye en que los presupuestos en la contratación pública sean muy variables, tendiendo a incrementar los presupuestos iniciales (cambios en rendimientos, uso de equipo, etc), nuestro fin es poder ajustar aquellas diferencias con una guía práctica para poder definir los diferentes valores que generan el servicio de las maquinarias, manufactura e insumos dentro del estudio de los costos individuales de los rubros de movimiento de tierra, estructura y mampostería de una edificación, considerando para la operación del presupuesto de cada obra su valor, pero considerando también que no todas las obras son iguales, y así con la proyección de esta guía práctica los profesionales dedicados a la contratación pública tendrán una opción eficaz al momento de elegir los diversos integrantes del análisis de precio para así equiparar los precios de insumos de construcción que se</p>	

encuentran en el mercado teniendo el objetivo de determinar a través de su costo la mejor opción y utilización del mismo.		
N. DE REGISTRO (en base de datos):	N. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		
ADJUNTO PDF:	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
CONTACTO CON AUTOR/ES: Jhenner Orlando Del Valle Wong Luis Gonzalo Jativa Cruz	Teléfono: 0993652800 0968976702	E-mail: jhennerdelvalle@gmail.com luis_gonzalo_92@hotmail.es
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	Ing. July Herrera Valencia, MSc Decana Teléfono: 2596500 Ext. 241 Decanato E-mail: jherrerav@ulvr.edu.ec Ing. Alex Salvatierra Espinoza, MSsc Teléfono: 2596500 ext. 242 E-mail: asalvatierrae@ulvr.edu.ec	

Urkund Analysis Result

Analysed Document: TESIS corregida 2828.doc (D40702243)
Submitted: 8/2/2018 6:22:00 PM
Submitted By: malmeidaf@ulvr.edu.ec
Significance: 2 %

Sources included in the report:

Almeida 22-11-2017 (1) (2).docx (D32966960)
<http://arquinetpolis.com/rendimiento-mano-de-obra-presupuesto/>

Instances where selected sources appear:

10

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "José María Franco", is written over a horizontal line.

AGRADECIMIENTO

Agradecido del Altísimo, por haberme permitido la vida y salud que tengo, a mis padres porque siempre fueron un puntal en mi vida para los mejores y peores momentos, mi familia entera la cual siempre ha estado unida a mí, especialmente a mi madre Sra. Carmen Amelia Cruz, que siempre ha sido mi refugio y el sentido de mi vida, así como contribuyó enormemente para mi desarrollo como persona, enseñándome a ser perseverante y a no claudicar. A mi hermano Ing. Marco Játiva Cruz, quien me tendió la mano con consejos y más en mis momentos de apremio para guiarme por buena senda, a mi amada esposa Yuri Gusqui, quien ha sido mi aliento y ha sabido darme su apoyo incondicional, sincero siendo una excelente compañera de vida.

LUIS GONZALO JATIVA CRUZ

Agradecido de dios, primeramente por haberme dado la sabiduría para culminar esta meta, a mis padres y hermanas ya que siempre fueron un puntal en mi vida para los mejores y peores momentos, especialmente a mi madre Sra. Cecilia Wong Villamar, por haber sido una mujer que con su ejemplo y dedicación supo guiarme por el sendero del bien y ayudarme en todo momento y en todas las áreas de mi vida, a nuestro tutor el Msc. Ing. Max Almeida Franco por ser nuestro guía durante el desarrollo de la tesis, a mis maestros por tener ese amor y paciencia de enseñar a otros, a mi compañero el Sr. Luis Játiva Cruz por su apoyo durante el desarrollo de este proyecto.

JHENNER ORLANDO DEL VALLE WONG

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, a mis padres Luis Enrique Játiva Yáñez y Carmen Amelia Cruz Rueda, así como a mi amada esposa Yuri Gusqui Tierra, ya que siempre ha sabido ayudarme incondicionalmente con paciencia y cariño.

LUIS GONZALO JATIVA CRUZ

Dedico este proyecto a Dios, a mis padres Orlando del Valle Pozo y Cecilia Wong Villamar, que día a día supieron enseñarme como salir adelante y ser una mejor persona fomentándome valores y ética, han sido mi fuerza, mi ayuda y mi ejemplo en todas las áreas de mi vida.

JHENNER ORLANDO DEL VALLE WONG

INDICE DE CONTENIDO

CARATULA	i
CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR	ii
CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR	iii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES..iv	
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES..v	
AGRADECIMIENTO	ix
DEDICATORIA	x
INDICE DE CONTENIDO	xi
INDICE DE TABLAS	xiv
RESÚMEN	xv
ABSTRACT	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
1.1 TEMA.....	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.4. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.5.1. OBJETIVO GENERAL	3
1.5.2. OBJETIVO ESPECÍFICO.....	3
1.6. JUSTIFICACIÓN	3
1.7. DETERMINACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.8. IDEAS A DEFENDER.....	4
CAPÍTULO II.....	5

MARCO TEÓRICO	5
2.1. MARCO REFERENCIAL	5
2.1.1. GUÍA PRÁCTICA	5
2.1.2. PRESUPUESTO DE OBRA	6
2.1.3. CÁLCULO DE LOS COSTOS Y PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN	7
2.1.4. ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO	7
2.1.5. IMPORTANCIA DEL COSTO INDIRECTO	9
2.2. METODOLOGÍA.....	10
2.2.1. Métodos	10
2.3. MARCO CONCEPTUAL	11
2.3.1. Concepto de rubro. - Es un título o categoría que permitirá reunir en un mismo conjunto a entidades que comparten ciertas características.....	11
2.3.2. Elemento que compone un rubro. - los componentes que se reúnan dentro de un rubro son los siguientes: equipo, manufactura, insumos y transporte	11
2.3.3. Forma de pago de un rubro. - se la realiza acorde a la unidad métrica establecida puede ser m ² , m ³ , m.....	11
2.3.4. Concepto de Análisis de precio unitario. - Los APU son modelos matemáticos que están conformados por, equipo, manufactura, insumos.....	11
2.3.5. Rendimientos de equipos.....	11
2.3.6. Rendimiento mano de obra. - La previsión del redito de la manufactura puede dar una mayor aproximación y exactitud al instante en cual se elabora un presupuesto de obra	13
2.3.7. Fórmula para calcular el rendimiento	14
2.3.8. RUBRO: Limpieza y desalojo	14
2.3.9. RUBRO: TRAZADO Y REPLANTEO	18
2.3.10. RUBRO: Excavación y máquina.....	20
2.3.11. RUBRO: Excavación manual	22
2.3.12. RUBRO: Relleno con material de mejoramiento	23
2.3.13. RUBRO RELLENO CON MATERIAL DE SITIO.....	27
2.3.14. RUBRO: Replanteo de hormigón simple F'c= 180 KG/CM ²	30
2.3.15. RUBRO: Hormigón simple F'c= 210 KG/CM ² EN PLINTOS	32
2.3.16. RUBRO: Hormigón simple F'c=210 KG/CM ² EN CADENAS DE CIMENTACION	34
2.3.17. RUBRO: Hormigón simple en columnas F'c =210 KG/CM ²	36
2.3.18. RUBRO: HORMIGÓN SIMPLE F'c= 210 KG/CM ² EN LOSA.....	39
2.3.19. RUBRO ACERO DE REFUERZO EN BARRAS F'Y = 4200 Kg. /cm ²	41

2.3.20. RUBRO: Encofrado.....	44
2.3.21. RUBRO: Mampostería mortero 1:3	47
2.3.22. RUBRO: Enlucido 1.....	51
2.3.23. RUBRO: Enlucido horizontal: paleteado fino incluye franjas y filos	56
2.4. MARCO LEGAL	59
CAPITULO III.....	65
3. MARCO METODOLÓGICO.....	65
3.1. Metodología.....	65
3.2. Métodos	65
3.3. Hipótesis	66
3.4. Universo y muestra.....	66
3.5. Operacionalización de variables.....	69
Variable. Rubros, rendimiento, datos comparados de rubros para la construcción.....	69
Tabla 4. Operacionalización de variables	69
3.6. Gestión de datos	70
3.7. Criterios éticos de la investigación.....	70
3.8. Productos obtenidos	71
3.9. Novedad y aportes teórico práctico de la investigación	72
CAPITULO IV.....	73
4. PROPUESTA	73
4.2. ANALISIS COMPARATIVOS	73
4.2.1. GUIA PARA EL CÁLCULO DE RENDIMIENTOS DE EQUIPOS, MANO DE OBRA, MATERIALES	73
5. CONCLUSIONES.....	93
6. RECOMENDACIONES	94
7. BIBLIOGRAFIA	95

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. Recurso requerido para la elaboración de una Obra.....	67
TABLA 2. Rubros de la Edificación y su Grado de Importancia	67
TABLA3. Comparación de los Rubros en 3 Obras De Edificación.....	68
TABLA4. Operacionalización de Variables.....	69
TABLA5. Análisis Comparativo del Rubro de Limpieza Y Desalojo	74
TABLA6. Análisis Comparativo del Rubro de Trazado y Replanteo	76
TABLA 7. Análisis Comparativo del Rubro de Excavación.....	78
TABLA8. Análisis Comparativo del Rubro de Relleno Compactado	80
TABLA9. Análisis Comparativo del Rubro de Replanteo	82
TABLA10. Análisis Comparativo del Rubro de Encofrado	84
TABLA11. Análisis Comparativo del Rubro de Hormigón Simple	85
TABLA12. Análisis Comparativo del Rubro de Losa	87
TABLA13. Análisis Comparativo del Rubro de Acero	88
TABLA14. Análisis comparativo del rubro de Paredes.....	89
TABLA15. Análisis Comparativo del Rubro de Enlucido	91

RESÚMEN

El propósito de este trabajo es debido a la carencia de información y dedicación al cálculo de los análisis de precios, esto influye en que los presupuestos en la contratación pública sean muy variables, tendiendo a incrementar los presupuestos iniciales (cambios en rendimientos, uso de equipo, etc.), nuestro fin es poder ajustar aquellas diferencias con una guía práctica para poder definir los diferentes valores que generan el servicio de las maquinarias, manufactura e insumos dentro del estudio de los costos individuales de los rubros de movimiento de tierra, estructura y mampostería de una edificación en la contratación pública, considerando para la operación del presupuesto de cada obra su valor, pero tomando en cuenta también que no todas las obras son iguales, y así con la proyección de esta guía comparativa práctica los profesionales dedicados a la contratación pública tendrán una opción eficaz de rendimientos y costos de rubros que han sido tomados en cuenta en esta tesis del análisis de precio, de esta manera comparar los precios de insumos de construcción que se encuentran en el mercado con el objetivo de determinar a través de su costo la mejor opción y utilización del mismo.

ABSTRACT

The purpose of this work is due to the lack of information and dedication to the calculation of price analysis, this influences that budgets in public procurement are very variable, tending to increase initial budgets (changes in performance, use of equipment , etc.), our purpose is to be able to adjust those differences with a practical guide to be able to define the different values that generate the service of the machinery, manufacturing and inputs within the study of the individual costs of the land movement, structure and masonry of a building in public contracting, considering the operation of the budget of each work its value, but also taking into account that not all works are the same, and so with the projection of this practical comparative guide professionals engaged in hiring public will have an effective option of yields and costs of items that have been taken into account a in this thesis of the price analysis. In this way, compare the prices of construction inputs found in the market with the objective of determining through its cost the best option and use of it.

INTRODUCCIÓN

En la contratación Pública, se establece un ordenamiento legal a través de un contrato. Los contratos son convenios escritos que se realizan entre dos o más personas, las cuales tienen la obligación de acatar ciertas condiciones establecidas en un periodo determinado.

En los contratos públicos es importante describir el estudio de los costos individuales, presupuestos y cronogramas, debido a que precisan la parte administrativa de una obra civil.

La guía práctica que se implementará va a servir para comparar los rendimientos y costos de los equipos, los rendimientos y costes de manufactura, los rendimientos y costes de insumos, y en el estudio de los costos utilizados en el área de construcción.

CAPÍTULO I

1.1 TEMA

Guía práctica para comparar los rendimientos y uso de los equipos, Mano de Obra, materiales en los Análisis de Precios Unitarios de los Rubros de movimiento de tierra, estructura y mampostería de una Edificación en la Contratación Publica

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La carencia de información y dedicación al cálculo de los análisis de precio, influyen en que los presupuestos en la zona pública de una obra varíen acorde a los métodos edificantes que los componen, es necesario realizar el análisis económico de cada obra para tener una buena administración como empresa dedicada a la contratación pública de construcciones y edificaciones, con el objetivo de generar la máxima utilidad que sostenga la economía de la empresa, es necesario tener una guía práctica para poder elegir con criterio técnico en costos y definir los diferentes valores que generan el servicio de las maquinarias, manufactura e insumos dentro del estudio de los costos individuales que están siendo detallados en este proyecto.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La carencia de herramientas que permitan medir la capacidad de los rendimientos y uso de los equipos, manufactura e insumos en los costes que se miden en el estudio de los costos individuales de los rubros de movimiento de tierra, estructura y mampostería de una edificación en la contratación pública.

1.4. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera se pueden utilizar los equipos para mejorar su rendimiento en obra?

¿Qué actitud debe tener el Ingeniero residente de la construcción para mejorar los rendimientos en obra?

¿Qué puede obtener los mejores precios de los insumos de construcción con el objetivo de bajar los precios de los mismos?

¿Cuál es la alternativa preferible de rendimiento – costo al momento del uso de los equipos, manufactura e insumos en la obra?

¿Cómo son los costos de la demanda de los materiales?

¿Cómo son los gastos de los rubros movimiento de tierra, estructura y mampostería de una edificación para reducir los costos directos?

1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar una guía para comparar los rendimientos y uso de los equipos, mano de obra, materiales en el estudio de los costos individuales de los rubros de movimiento de tierra, estructura y mampostería de una edificación en la contratación Pública.

1.5.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Analizar la alternativa más oportuna de rendimiento – costo al momento de utilizar los equipos, materiales en la obra.
- Comparar los precios del mercado de los materiales para establecer por medio de su costo la mejor alternativa y utilización del mismo
- Contrastar los gastos de la empresa de movimiento de tierra, estructura y mampostería de una edificación para reducir los costos directos

1.6. JUSTIFICACIÓN

El importe de una Obra se encuentra determinado por el estudio de los costos individuales, los cuales se ven reflejados dentro del presupuesto de obra, debido a que son muy importantes para la vida económica de una empresa constructora, mientras que a las utilidades establecidas la empresa será quien se encargue de mantenerlas económicamente.

Por esta razón es muy importante llevar a cabo un estudio de los elementos que constituyen el análisis de precio, equipos, mano de obra, material para elaborar una comparación de sus rendimientos y costos en obra.

1.7. DETERMINACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Durante la contratación pública se utiliza el estudio de los costos individuales con el objetivo de delimitar los valores de los rubros de movimiento de tierra, estructura y mampostería de una edificación contemplados en la estimación de la obra objeto del contrato y determinar un precio referencial con la meta de elevarlo al portal en calidad de oferta.

1.8. IDEAS A DEFENDER

Esta guía práctica servirá para comparar los rendimientos y uso de los equipos, mano de obra, materiales y tener la oportunidad de elegir la alternativa más conveniente de los tres componentes más importantes de los estudios de precio y mejorar de forma óptima sus valores dentro del presupuesto.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO REFERENCIAL

2.1.1. GUÍA PRÁCTICA

Para Solís (2013); En la guía práctica, analiza los equipos, manufactura e insumos como se podrían utilizar en la obra, su rendimiento y costo por hora para determinar cuál es la posibilidad más conveniente para el rendimiento en cuanto al costo. El costo de una obra se encuentra determinado por el estudio de los costos individuales, los cuales se ven reflejados dentro del Presupuesto de Obra, debido a que son muy importantes para la vida económica de una empresa constructora, haciendo referencia a las utilidades establecidas, la empresa será quien se encargue de mantenerlas económicamente.

En los planteamientos que anteceden es evidente la importancia de analizar cada componente de los precios, equipos, mano de obra, materiales, para poder comparar sus rendimientos y costos en obra.

Se considera muy importante la elección de los equipos para cada rubro que se ejecutara en cada Obra, considerando los precios de cada uno por hora y su desempeño en cuanto al rendimiento requerido por el rubro, es necesario conocer de equipos y sus rendimientos para la elección del mismo en el rubro considerado, el cual se calculará el valor a través del estudio de los costos individuales.

La mano de obra considerada será de acuerdo al rubro, y no podrá excederse para no crear aumento de valor en la operacionalización de los Análisis de Precio Unitario.

2.1.2. PRESUPUESTO DE OBRA

Según Beltrán, (2012), plantea que el precio del proyecto es la delimitación anticipada de la cuantía en efectivo fundamental para efectuarla, tomando fundamentalmente la práctica conseguida en otras edificaciones de condiciones similares. De allí que, se trata únicamente de determinar si el valor de la obra guarda la debida relación con los beneficios que de ella se espera obtener, o bien si las disponibilidades actuales son suficientes para su desempeño, es necesario crear un costo aproximativo, fundamentando la concordancia prudente en cifras exactas y precios unitarios.

Cabe agregar que, Beltrán, (2012) En este trabajo trata de sistematizar las técnicas empleadas para el estudio de los costos individuales, se examinan los costos indirectos desde la instauración de la idea fundamental de costos. Apoyándose en el procedimiento del texto, referente a la manufactura, realizando una examinación de los salarios. Los costos previos, aquí se realiza más hincapié en los trabajos civiles. El estudio de los costos individuales y la conformación de precios para llevar a cabo participación de obras, de esta forma se otorgan involucramientos lícitos que se sabe sobrellevar.

Se considera para la operación del presupuesto de cada obra su valor, considerando que no todas las obras son iguales, se preparan los planos de la obra, se identifican los rubros de la labor mencionada, se calcula el volumen de obra (cantidad) y se estima la operación del estudio de los costos individuales para evaluar el valor total de la obra, considerando siempre dentro del cálculo de los análisis los costos directos que son los gasto de la Obra y los costos indirectos que consisten en los imprevisto más las utilidades de la empresa que los generan.

2.1.3. CÁLCULO DE LOS COSTOS Y PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Se calcula el presupuesto de una obra considerando las siguientes causas que participan del mismo. Se diseñan los planos de la construcción según las normas Municipales dirigidas por el Departamento de Obras pública y planificación. Los planos considerados normalmente son, arquitectónico, estructurales, sanitarios y eléctricos.

Se crean especificaciones técnicas, sistemas constructivos de la obra, para establecer las condiciones técnicas optimas y así tener un control de calidad optimo en la construcción, se considerarán los equipos, manufactura e insumos que se van usarse en los rubros.

Con los planos aprobados, se define los rubros de la obra considerada, se calcula el volumen de obra o cantidad de cada rubro y la longitud con la que se trabajará.

Se procede de inmediato al cálculo y estudio de los costos individuales de cada rubro para la creación de la obra, considerando el rendimiento de cada uno de los equipos, mano de obra, materiales que serían los costos directos del APU (Análisis de Precio Unitario).

Se consideran los costos indirectos en porcentaje acorde a los imprevistos y utilidades presentes de la obra.

Se calcula el costo de la construcción con las cantidades y metrajes adecuados, la realización de precios unitarios para establecer el importe de la obra.

2.1.4. ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Definiciones

El Análisis de Precio Unitario. - Es un ejemplo matemático que calcula el valor del rubro por unidad de medida, para considerar el valor del rubro se calcula el rendimiento, se suman

los elementos que lo conforman, equipos, mano de obra, materiales, considerados como costos directos más la totalidad de los costos indirectos.

Costo directo. – son gastos producto de la sumatoria de equipo, manufactura e insumos.

Costo indirecto. – son gastos producto de la sumatoria de imprevistos, gastos generales, utilidades residentes de Obra como ejemplo.

De obra: Como la totalidad de todos los egresos que, por su naturaleza intrínseca, son administrados a todos los criterios de una construcción en especial.

Se puede resumir de lo establecido por los análisis de precio, una proyección de gastos de las diversas partes que componen la planilla de cálculo (APU), se establecerá el valor del rubro considerado.

Es necesario, identificar cada elemento de los APU para la realización o ejecución del rubro considerando que no toda obra es igual su ejecución, varían los elementos considerados.

Para la creación de los APU es necesario considerar las técnicas constructivas que se aplicaran en la Obra, es muy importante considerar los rendimientos de cada elemento que participa en la planilla de cálculo.

Una vez identificados los rubros se crean los detalles técnicos de cada uno, considerando la maquinaria que se utilizará en el rubro y los operadores de la manufactura acorde a la actividad que se ejecutará, por ejemplo, si el rubro es de encofrado se tendrá que utilizar un carpintero, si el rubro es de acero de refuerzo la manufactura será un maestro herrero, tendrán que ser calificados acorde a los rubros establecidos.

Las técnicas edificantes que se van a aplicar dependerán mucho de la obra, del lugar, del tiempo de ejecución, identificando el orden de los rubros para su ejecución

Para la fabricación de la guía comparativa es necesario considerar la ejecución de los APU, con todos sus elementos que lo conforman.

2.1.5. IMPORTANCIA DEL COSTO INDIRECTO

Además, Soliz (2013) refiere que, el costo indirecto, está relacionado específicamente a los haberes operacionales de las compañías constructoras y personas naturales, este es el costo adicional al costo directo, lo que significa que es el valor global de los egresos y beneficios que se añaden al valor directo, no contenido en éste, hasta obtener el valor total.

Analizando las hipótesis que contengan el valor directo, se puede lograr obtener el valor de este con la necesidad que se tenga y, en caso de fallo, sólo se verá afectado el concepto en particular que se esté tratando.

Por otro lado, una obviación en caso de que sea un valor indirecto, éste afectará a todos los valores directos en los apartados de un contrato. Cuando “la administración es referenciada por el valor indirecto, cualquier equivocación afectará únicamente a la obra en particular”.

Sin embargo, cuando el costo indirecto hace referencia a la administración central, el efecto que provoca cubrirá a todos los contratos de la empresa constructora o persona natural.

A través del estimado de los valores indirectos, se muestra la necesidad de evaluar, dos de los valores indirectos antes mencionados, los cuales proceden de la organización propia de cada empresa y de cada proyecto por realizar.

Se tomará en consideración la importancia de los valores indirectos para la guía práctica, los imprevistos que se presentan directamente en la elaboración de cada gasto que no fueron estimados dentro de los valores directos, los gastos generales que son productos de la empleación de oficina, papelería, servicios básicos, rentas, la utilidad que se tomará en cuenta como porcentaje deberá de ser considerada acorde a la administración de la empresa, para poder mantener los gastos de la misma.

2.2. METODOLOGÍA

Se aplicará la metodología cuantitativa según (Vázquez, M.; Ferreira, M.; Mogollón, A.; Fernández, M.; Delgado, M.; Varga, I., 2006), considerando que se realizará una investigación tanto de campo como descriptiva, presentando resultados de la investigación la cual será factible debido a que beneficiará a los Ingenieros civiles en los ciclos de planificación y rendimientos de quipos, insumos y manufactura de construcción.

Cabe recalcar que se realizará una investigación Bibliográfica (Tortosa, 2014), debido que se procederá a analizar la información de varios autores y los criterios que aquí se muestren, esto permitirá realizar una evaluación a la problemática en proceso de planificación para la construcción en obras civiles desde los diferentes puntos de vista.

Finalmente se aplicará la metodología documental (Romero, 2008), considerando que mediante este tipo de metodología se podrá recopilar y analizar documentos, informes, leyes, reglamentos de la contratación pública, entre otros, debido a que este estudio aportará con resultados que serán útiles para aportar a futuras investigaciones referentes a los rendimientos y uso de los equipos, mano de obra, materiales, que están relacionados a los costos procedentes de los análisis de los rubros.

2.2.1. Métodos

Se aplicará la observación científica y la medición (Heinemann, 2003), por medio de los cuales se podrá representar la realidad de la problemática que es objeto de este estudio y por lo tanto relacionar valores precisos a los resultados obtenidos, para poder efectuar esto es necesario aplicar los procedimientos estadísticos respectivos.

Para la recopilación de información se utilizarán herramientas de investigación tales como: cuestionario de encuestas, guías de entrevistas y fichas técnicas de visitas, las cuales

servirán para medir el nivel de percepción que tienen los residentes de obras civiles, fabricantes de materiales y proveedores, de esta manera se podrá verificar la hipótesis.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

231. **Concepto de rubro.** - Es un título o categoría que permitirá reunir en un mismo conjunto a entidades que comparten ciertas características.

232. **Elemento que compone un rubro.** - los componentes que se reúnan dentro de un rubro son los siguientes: equipo, manufactura, insumos y transporte

3.3. Forma de pago de un rubro. - se la realiza acorde a la unidad métrica establecida puede ser m², m³, m.

2.3.4. Concepto de Análisis de precio unitario. - Los APU son modelos matemáticos que están conformados por, equipo, manufactura, insumos.

El valor calculado de los tres elementos depende mucho del rendimiento de cada rubro.

Para realizar el análisis comparativo es necesario establecer los rendimientos de cada rubro, los cuales serán calculados por medio de una formula ya establecida, siendo la misma:

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{periodo de tiempo}}{\text{unidad de medida del rubro}}$$

El rendimiento de cada rubro dependerá de los componentes que actúen en él, considerando siempre los equipos, mano de obra, materiales.

2.3.5. Rendimientos de equipos. - Los rendimientos de equipos de los diferentes rubros se consideran acorde a la labor que se va a realizar, para esto se debe de tener un banco de datos del rendimiento global del personal que han sido utilizados en la zona de construcción con el objetivo de definir por medio de ellos el tiempo y costo del empleo de cada trabajo considerado.

De la correcta elección de equipo y del rendimiento en la práctica de un rubro va a depender el presupuesto y programación que se destinará la obra.

El análisis que se produjo es de tipo mixta, debido a que se relacionó la investigación documental y la de campo, teniendo como fuente de información primaria las evaluaciones directas en obra para cada actividad de las cuales se derivó el análisis. Además, se realizó una encuesta, la cual está dirigida a las empresas dedicadas al área de la construcción, esto se realizó con el objetivo de establecer los métodos presentes con que calculan los réditos, para después tabular y estudiar mediante métodos estadísticos y matemáticos los réditos en obra.

Las fuentes secundarias que se consultaron fueron los manuales de los fabricantes de equipo, en donde se tomó como referencia los métodos teóricos para la estimación o cálculo de la producción horaria que tiene cada equipo y los factores que afectaran a dichas estimaciones. Todo esto permitió obtener como resultado final un contenido de información en donde se encuentran registrados los rendimientos de cada equipo y según las funciones propuestas en el análisis las cuales fueron medidas en obra, mostrando resultados óptimos para cada tipo de maquinaria. Cabe recalcar que mediante esta investigación se podrá obtener una información detallada de los rendimientos de maquinaria no solo de los proveedores y de fórmulas teóricas, sino que también se tiene un contenido de información que complementará y ayudará a que los presupuestos y cronogramas puedan ser establecidos con mayor exactitud acercándose a la realidad.

Se podrá controlar los costos administrativos del equipaje en los avances diarios de obra mediante el chequeo del rédito de la indumentaria y por consiguiente optimizando los tiempos operativos de los mismos.

La finalidad prioritaria de este análisis es el de exponer los diferentes métodos para el rédito de la indumentaria en la zona de la construcción. En dicho estudio se exponen las tres posibilidades que servirán para calcular el rendimiento de los equipos, los cuales son: a través de gráficos (métodos del fabricante), mediante fórmulas y por medición directa. De los tres métodos mencionados en el estudio, se precisa la manera de calcular los rendimientos, sin embargo, no realiza cálculos y solo contribuye a la parte teórica, pero no es usado en la ejecución del cálculo del rédito, estos rendimientos. A través de este estudio se realizaron las mediciones directas en obra, de esta manera se obtiene una base de datos local del rendimiento de los equipos, entregando así una herramienta que ayudara a mejorar la productividad y eficiencia de los equipos de trabajo en el mercado local, la cual se va a complementar con toda la información teórica que se encuentra en los manuales de los fabricantes y con los estudios similares que hay del tema enriqueciendo aún más la literatura actual.

2.3.6. Rendimiento mano de obra. - La previsión del rédito de la manufactura puede dar una mayor aproximación y exactitud al instante en cual se elabora un presupuesto de obra. La administración y presupuestos de obra, en este caso se hablará específicamente sobre el rédito de la manufactura. El cálculo que se aplica en el rédito de la manufactura es uno de las causas que cuenta con un cierto grado de dificultad al momento de calcular. Básicamente se puede decir que el rédito de la manufactura implica tomar en cuenta el lapso que se demora un obrero o un equipo de trabajadores en elaborar o ejecutar un determinado trabajo. El rédito de la manufactura es una es una causa indispensable para constituir un precio unitario, debido a que casi todos los trabajos hoy en día necesitan de una manufactura que los efectúe.

Calculo de los rendimientos de equipos y mano de obra

Unidad de tiempo.

El cálculo y resultado final del rendimiento de los equipos y mano de obra en un presupuesto depende de distintos factores, el primero es que necesitamos una medición de tiempo. Se utiliza el “jornal”, esta unidad consiste en un tiempo o jornada de 8 horas de trabajo, necesitamos una unidad de tiempo para poder conocer el rendimiento de los equipos y mano de obra.

Unidad de superficie o volumen.

Así como se necesita una unidad de tiempo, también se necesita una unidad de superficie o volumen. Si se está hablando de trabajos que se miden a partir de una superficie entonces se estará hablando de metros cuadrados (M^2), en caso de que se esté hablando de volúmenes la unidad será metros cúbicos (M^3), para obtener el rendimiento de equipos y mano de obra se deberá calcular el tiempo que tarda el equipo o trabajador en ejecutar un trabajo con las variables de tiempo y superficie o volumen.

2.3.7. Fórmula para calcular el rendimiento

$$R = \frac{\text{Tiempo (jornada) 8 horas}}{\text{Unidad de área (m2) volumen (m3)}}$$

2.3.8. RUBRO: Limpieza y desalojo

Descripción

Se refiere a mover y sacar todo tipo de material, como mala hierba, árboles o desechos que estén dentro de la superficie a trabajar. Esta tarea se realiza de forma mecánica o manual.

Rendimiento: Este rubro se analiza en base a los componentes utilizados para la ejecución de la tarea. La fórmula de rendimiento es: $R = \frac{\text{Jornal de (8 horas)}}{\text{Unidad de medida (volumen o área)}}$, la misma se detallará de forma amplia el cálculo del rendimiento de este rubro en el capítulo 3.

El cálculo de rendimiento de este rubro se lo puede realizar manualmente o mediante la aplicación de equipos, esto cambia de acuerdo con el personal y la maquinaria que se prevea usar en la ejecución de este.

Si se utiliza equipos, se deberá analizar en la obra que clase de trabajo se va a realizar, de ello va a depender la elección de cada uno, para realizar una limpieza con equipos se podrán utilizar los siguientes:

- Una mini cargadora,
- retroexcavadora, excavadora,
- cargadora frontal,
- para el desalojo volquetas.

Cuando se realiza la limpieza con equipos el número de trabajadores que van a participar en la jornada de trabajo disminuirá, también se puede observar un aumento en el rendimiento con los equipos, el cual se ve reflejado en precios más bajo dentro de los Análisis de Precio Unitario.

Si el rubro se lo realiza en forma manual, no serán necesarios los equipos para cargar el material, debido a que el mismo se lo cargará manualmente, y para ello es necesario una volqueta pequeña de 5m³ para que los trabajadores puedan realizar la carga sin mayor esfuerzo, el rendimiento dependerá del número de personas que vayan a participar en la jornada de trabajo, tomando en cuenta que a mayor número de trabajadores mayor será el rendimiento.

Para la creación de la guía comparativa se analizará el rubro con dos actividades, las cuales son: limpieza manual y limpieza con equipos, tratando así de demostrar su costo de beneficio.

Mano de obra: Se podrá utilizar peones, choferes, operadores

Materiales: No se utilizará materiales para este rubro

Unidad: La unidad de medida que se utilizará para el cálculo del análisis de precio será en m².

Sistema constructivo

Para (Moreno A. , 2013), los requerimientos previos a la ejecución del rubro son los siguientes:

- Reconocimiento del área en el que se planifica la obra.
- Definir los cuidados y precauciones que se deben tomar para no provocar daños y perjuicios a propiedades ajenas, que se encuentren cerca de la zona de labor.
- Establecer límites del área que va a ser a limpiada.

Según lo mencionado por (Moreno A. , 2013), el requerimiento previo del rubro es necesario para la creación de los análisis de Precio Unitario, determinar cuáles van a ser los elementos que participarán en este rubro, para su correcta elaboración y ejecución.

De acuerdo con lo establecido se procederá a realizar un análisis si este rubro se lo ejecutará manualmente o con equipos.

Para efectuar este rubro en forma manual se considerará:

- Equipos: solo herramientas menores, volquetas de 5m³ para ser cargadas a pulso por los obreros
- Mano de obra: solo obreros
- Materiales: no se considera

Para la ejecución de este rubro con equipos se considerará:

- Equipos: herramientas menores, cargadora y volqueta
- Mano de obra: obreros, choferes y operadores
- Materiales: no se considera
- Se comprobará la ejecución correcta de los trabajos.
- Para el proceso de construcción, se puede reutilizar elementos retirados, siempre que se obtenga la autorización del fiscalizador. El material será ubicado en un lugar específico de la obra.
- Transporte constante del material que ha sido retirado hacia el sitio para su desalojo.
- Se aceptarán los trabajos que estén correctamente ejecutados.

Ejecución y complementación

Una vez que se ha establecido el área a trabajar, se comenzará a retirar cualquier tipo de vegetación (árboles, hierbas, arbustos, etc.) que este dentro del sitio delimitado a intervenir. En caso de que el terreno y la vegetación existente estén en óptimas condiciones, se procederá con el retiro de elementos susceptibles de uso en el proceso de ejecución de la obra.

Para que no haya acumulación de material retirado, se realizara transporte constante del mismo hacia lugar donde se lo desalojará. Cuando el terreno que limpio completamente y cumpla con las respectivas condiciones, se continuará con la siguiente etapa, denominado replanteo y nivelación de área.

Medición y pago

El área del terreno a medir deberá estar pulcra, de forma total. El pago se realizará por metro cuadrado (M²). El rubro incluye la carga y el transporte.

2.3.9. RUBRO: TRAZADO Y REPLANTEO

Descripción

Este rubro se establece el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, es decir trasladar los datos especificados en los planos hacia el terreno y marcarlo de forma correcta, tomando en cuenta la base para las medidas (B.M.), que sirve como antecedente a la construcción del proyecto.

Dentro del terreno se replanteará las obras concernientes a movimientos de tierras, estructura, albañilería que han sido indicada en los planos. Incluye la nivelación, que se será realizada usando equipos de precisión, como teodolitos, niveles y cintas métricas. Se colocarán hitos de ejes, los cuales no podrán ser removidos del terreno mientras dure la construcción.

Rendimiento: Este rubro se analiza en base a los componentes utilizados para la ejecución de la tarea. La fórmula de rendimiento es: $R = \frac{\text{Jornal de (8 horas)}}{\text{Unidad de medida (volumen o área)}}$, la misma se detallará de forma amplia el cálculo del rendimiento de este rubro en el capítulo 3.

Se considerarán equipos como estación total, teodolito, nivel y cinta. El rendimiento del rubro cambiara en base al equipo que se use y el número de trabajadores que se necesiten.

Si el levantamiento se lo realiza manualmente se utilizará la cinta métrica y por medio de la escuadra se medirá el terreno, el uso de personal para ejecutar este rubro aumentará o disminuirá de acuerdo a las consideraciones del rubro.

Mano de obra: maestro, Topógrafo, Cadenero, peón.

Materiales: estacas, clavos, piola.

Unidad: La unidad de medida será en metro cuadrado (m²)

Sistema constructivo:

Primero se deberá comprobar la limpieza completa del terreno, el mismo que no tendrá dentro de su área cualquier tipo de elementos que puedan interferir en la ejecución del rubro.

Luego, se verificará de forma exacta el levantamiento topográfico del área, es decir la forma, los linderos, superficie total, así como ángulos y niveles que se hayan especificado en el proyecto. Esta acción permitirá detectar diferencias existentes que puedan afectar la tarea de trazado y replanteo.

Para la localización se tomará en cuenta el levantamiento topográfico y los planos estructurales y arquitectónicos. En caso de existir en inconsistencias, se deberá realizar cuantas veces sea necesario el trazado y replanteo, hasta lograr la concordancia completa con los planos.

Ejecución y complementación:

Luego de haber verificado la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y haber solucionado cualquier diferencia, se comienza con la ubicación de un punto referencial externo a la obra, después se localizarán ejes, centros de columnas y puntos que establezcan la cimentación de la construcción. Una vez se haya ubicado los ejes de columnas, se colocarán estacas, las cuales se ubicarán de formas no sean perjudicadas al momento de mover tierra. Los puntos referenciales exteriores servirán para realizar una comprobación continua de trazado y replanteo. Por medio de manguera de niveles se podrán definir las cotas para mampostería.

Medición y pago

Para la cuantificación se procederá a medir la longitud del terreno replanteado, el ancho y también se calculará el área. El pago se realizará por metro cuadrado (m²).

2.3.10. RUBRO: Excavación y máquina

Descripción

Se refiere al uso de maquinaria y equipos mecánicos para realizar movimientos de gran volumen del suelo y demás elementos existentes en el mismo.

Rendimiento: Este rubro se analiza en base a los componentes utilizados para la ejecución de la tarea. La fórmula de rendimiento es: $R = \frac{\text{Jornal de (8 horas)}}{\text{Unidad de medida (volumen o área)}}$, la misma detallará de forma amplia el cálculo del rendimiento de este rubro en el capítulo 3.

Para el cálculo del rendimiento se tendrá en cuenta los equipos que van a participar durante la excavación, tomando en cuenta qué clase de excavación es la que se va a realizar, los equipos y sus rendimientos dependen del trabajo a ejecutarse.

Los equipos que sirven para excavación son los siguientes:

- Retroexcavadora
- Excavadora de oruga
- Miniexcavadora

Dependiendo del trabajo de excavación que se va a realizar se selecciona el equipo y las cantidades de volquetas para el desalojo dependerán del mismo, se puede apreciar los tamaños de cucharón que tienen cada equipo y sus rendimientos de excavación marcados por m³.

Mano de obra: se requiere de peón, operadores

Materiales: para apuntalar, entibar y similares que se requieran en el desarrollo del rubro.

Unidad: Para calcular este rubro se utilizará el metro cúbico (m³).

Sistema constructivo

- Revisión de planos donde se indicarán niveles, cotas y sitios a dónde se llegará con la excavación.
- Previsiones y cuidados de los edificios junto a la excavación, obras para proteger, instalar letreros y avisos que permitan identificar el trabajo a ejecutar.
- La excavación debe realizarse con anticipación, para evitar que el terreno termine debilitado o alterado por la exposición a la intemperie.
- No se podrá realizar excavaciones en caso de existir agua, cualquiera sea su origen.
- Se utilizarán entibados, taludes, tablestacas o diferentes sistemas resistentes que eviten derrumbes.
- Se verificará la evacuación de agua.
- Se constatará el estado en que se encuentren los taludes.
- Desalojo y limpieza completa del material excavado.

Ejecución y complementación

El replanteo del terreno será el que establezca el área donde se ejecutará la excavación. Se iniciará con la ubicación sitios donde se controlarán los niveles y cotas, a continuación, se colocará equipo mecánico que será utilizado para remover la primera capa de tierra. La excavación total del trabajo será ejecutada en capas similares.

Medición y pago

Se medirá en unidad de volumen, y su pago se realizará por metro cúbico “m³” ejecutado de acuerdo con la obra.

2.3.11. RUBRO: Excavación manual

Descripción

Significa excavar y retirar tierra u otros elementos de menor volumen de forma manual, sin uso de maquinarias, en base a lo establecido en planos. Se debe definir espacios menores para colocar cimentaciones, hormigones, mampostería correspondiente a sistemas eléctricos, hidráulicos o sanitarios.

Rendimiento: Este rubro se analiza en base a los componentes utilizados para la ejecución de la tarea. La fórmula de rendimiento es: $R = \frac{\text{Jornal de (8 horas)}}{\text{Unidad de medida (volumen o área)}}$, la misma detallará de forma amplia el cálculo del rendimiento de este rubro en el capítulo 3.

Para el cálculo se toma en cuenta a los obreros en el desarrollo del rubro, así como la cantidad de participantes para llegar a un rendimiento óptimo, que consiste en ingresar al área de trabajo la cantidad de personas de manera equilibrada y necesaria que no eleven el valor del rubro.

Solo se utilizarán herramientas menores para efecto de este rubro, tales como:

Mano de obra: maestro, obreros

Materiales: entibados provisionales.

Unidad: para el cálculo de este rubro se trabajará con metro cúbico (m³).

Sistema constructivo

- Establecer las excavaciones que se ejecutarán manualmente, de acuerdo a la información indicada en el proyecto, donde se fija y traza cotas, niveles.
- No se podrá realizar excavaciones en caso de existir agua, cualquiera sea su origen.

- Designar un lugar de recolección del material resultante de la excavación, para su posterior desecho.
- Los materiales que sean resultado de la excavación serán colocados de forma temporal a los laterales de la excavación, para que no interfiera tanto en los trabajos que se realizan como en la seguridad del personal y las obras.
- Desecho total del material excavado a los lugares establecidos por la Municipalidad.

Ejecución y complementación

Otros estudios realizados reconocen que, luego de haber efectuado la limpieza y el replanteo del área, se procederá a realizar las excavaciones menores que se encuentren estipuladas tanto en planos arquitectónicos como estructurales. Las operaciones como el equipo serán de forma manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.

El material que se extrae se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los sitios autorizados por el Municipio.

Medición y pago

Para pagará por metro cúbico, tomando en cuenta el volumen del terreno realmente excavado.

2.3.12. RUBRO: Relleno con material de mejoramiento

Descripción

Según datos que han sido dados por otros estudios indican que es un conjunto de operaciones, los cuales sirven para realizar la ejecución de rellenos con material granular

debidamente seleccionado, el cual va a ayudar a llegar a un nivel o cota previamente establecido.

El objetivo primordial de este estudio será realizar un perfeccionamiento de las características que existen en el suelo hasta los niveles señalados en el mismo, según sean las dosificaciones y especificaciones que hayan sido mencionadas en el estudio del suelo.

Rendimiento: Este rubro se analiza en base a los componentes utilizados para la ejecución de la tarea. La fórmula de rendimiento es: $R = \frac{\text{Jornal de (8 horas)}}{\text{Unidad de medida (volumen o área)}}$. Se detallará de forma amplia el cálculo del rendimiento de este rubro en el capítulo 3.

El cálculo para este rendimiento se lo podrá ejecutar mediante el uso de equipos y de forma manual, del uso de estos equipos depende la tarea que se va a ejecutar y el rendimiento de cada uno de los equipos que sirven para compactar.

Los compactadores de plancha sirven para cimentar en forma uniforme el suelo mejorado, su rendimiento normalmente se lo suele medir por capas de hasta 20 cm de altura.

El vibro apisonador llamado también apisonador vibratorio, sirve para la compactación de suelo mejorado alrededor de tuberías.

El rodillo de doble tambor es apropiado para la compactación de suelo mejorado que está compuesto por capas de hasta 30 cm de altura aumentando de esta forma el rendimiento y la compactación del suelo para una mejor densidad.

Mano de obra: maestro, peón

Materiales: material granular seleccionado, agua; que deberán cumplir con las especificaciones técnicas de materiales.

Unidad: para el cálculo de este análisis será en metro cúbico (m³).

Sistema constructivo

- Elaboración y constatación del estudio de suelos, con los señalamientos y determinaciones del relleno que se va a efectuar. El estudio de suelos será el que determine el tipo de granulometría y las características del material granular que se va a usar en el relleno, el porcentaje de humedad óptimo y la densidad máxima que este tenga.
- La proyección de estos rellenos será como soporte de gran capacidad portante.
- Establecimiento de los sitios, niveles y pendientes finales para el relleno.
- Los muros o elementos de hormigón que puedan sostener cargas provenientes del relleno tendrán un fortalecimiento adecuado durante la construcción.
- Aislamiento de elementos estructurales que necesiten ser protegidos del relleno.
- Definir normas de seguridad que se utilizarán para tener al personal este totalmente protegido.
- El agregado que se utilizará tendrá un margen máximo de desgaste del 50% en los ensayos de desgaste de la máquina.
- El material granular que vaya a pasar por el tamiz No. 40 deberá tener un índice máximo de plasticidad de 6, mientras que su límite líquido máximo será de 25.
- Seleccionar y aprobar tanto el material granular como el agua que se utilizará en el relleno.
- Todo relleno que se ejecute en terrenos no deberá contener agua, basura, materia orgánica o cualquier desperdicio.
- Determinar el límite del relleno a través del trazado de niveles y cotas.

- Extendido y estructuración de capas uniformes.
- Compactación que va desde los bordes hacia el centro del relleno de cada capa de material.
- Marcación de los niveles correspondientes a cada capa, por medio de estacas.
- Verificación de la densidad especificada, precediendo a la siguiente capa.
- Verificación del nivel exigido en el proyecto.
- Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo.

Ejecución y complementación

El constructor y la fiscalización verificarán los trabajos previos que serán cubiertos con relleno se encuentren en condiciones de recibir la carga de relleno a ser depositada. Para proceder con el relleno del sitio mencionado en los planos, se deberá tener la autorización de iniciar con estas actividades. El relleno será con material granular seleccionado, de granulometría concreta y las características indicadas en el estudio de suelos con antelación.

El sitio por rellenar deberá estar libre de agua, materiales o cualquier desperdicio que estropeen este proceso. Se comenzará con el tendido de una capa pareja horizontal de espesor la cual no debe ser mayor a 20 cm., ésta tendrá un grado de humedad óptima, la cual permitirá la compactación y resistencia exigida. La compactación se realizará con un apisonador mecánico y en los sitios que no sean viables se procederá a utilizar un apisonador manual, comenzando desde las aristas hacia la parte central del relleno, manteniendo traslapes constantes en los sitios apisonados. Cada vez que se finalice con una capa de relleno, esta será marcada y posteriormente verificada en estacas las cuales serán previamente colocadas. Este método será reiterado en cada una de las capas de relleno, hasta llegar al nivel programado en el proyecto.

Los sectores en donde no se cumpla con las tolerancias, densidades y resistencias requeridas el material será, eliminado, igualado, humedecido o secado para nuevamente ser compactado y de esta forma obtener las características que fueron detalladas en el proyecto. El encargado de cubrir todo este proceso, así como los orificios que se efectúen para la toma de muestras y constataciones de espesores del relleno, será el constructor. El rubro será entregado libre de cualquier material sobrante o producto del relleno.

Medición y pago

Se cubicará el volumen del relleno realmente ejecutado, el que se lo podrá efectuar previo la realización del rubro. Su pago será por metro cúbico “m³”.

2.3.13. RUBRO RELLENO CON MATERIAL DE SITIO

Descripción

Son las operaciones concernientes al relleno con material al suelo que ya existe, que permitirá llegar a niveles previamente determinados y requeridos en planos.

Su finalidad es rellenar áreas como vigas de cimentación, plintos y otros que sean establecidos y/o requeridos, hasta llegar a las características deseadas.

Rendimiento: Este rubro se analiza en base a los componentes utilizados para la ejecución de la tarea. La fórmula de rendimiento es: $R = \frac{\text{Jornal de (8 horas)}}{\text{Unidad de medida (volumen o área)}}$. Se detallará de forma amplia el cálculo del rendimiento de este rubro en el capítulo 3.

Para el cálculo de este rendimiento se lo podrá hacer con equipos y en forma manual, la utilización de equipos depende del trabajo a realizar y de los rendimientos de los distintos equipos que sirven para compactar.

Los compactadores de plancha sirven para la compactación en forma uniforme del suelo mejorado y su rendimiento normalmente se lo mide por capas de hasta 20 cm de altura.

El vibro apisonador sirve para la compactación de suelo mejorado alrededor de tuberías.

El rodillo de doble tambor sirve para la compactación de suelo mejorado por capas de hasta 30 cm de altura aumentando el rendimiento y la compactación del suelo para una mejor densidad

Mano de obra: maestro, peón.

Materiales: material del sitio, agua; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Unidad: La unidad de medida para el cálculo de este análisis será en Metro cúbico (m³).

Sistema constructivo

- Elaboración y/o constatación de los estudios de suelos, con las indicaciones y especificaciones del relleno a efectuarse.
- Definición de la granulometría, humedad óptima y la densidad máxima.
- Verificación de los indicadores de plasticidad del componente de relleno aceptado y porcentaje máximo permitido de materia orgánica.
- El material no deberá tener grumos o terrones.
- El nivel de compactación de los rellenos deberá llegar al menos el 96% de la densidad exigida.
- Designación de los sitios, niveles y pendientes terminales del relleno

- Impermeabilización de elementos estructurales que requieran ser protegidos del relleno.
- Determinación de las normas de seguridad para el personal.
- Selección y aprobación del material con el cual se realizará el relleno.
- El terreno donde se ejecutará el relleno deberá ser firme, no contener aguas, desechos orgánicos, basura y otros desperdicios.
- Determinar el límite del relleno a través del trazado de niveles y cotas.
- Extendido y estructuración de capas no mayores de 20 cm de espesor.
- Compactación que va desde los bordes hacia la parte central del relleno de cada capa de material.
- Marca de los niveles correspondientes a cada capa, por medio de estacas
- Verificación de la humedad óptima exigida y de la compactación mínima requerida, antes de proceder con las siguientes capas de relleno.
- Verificación del nivel exigido en el proyecto, donde se aceptará una tolerancia máxima de 20 cm. de diferencia en cualquier dirección.
- Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo

Ejecución y complementación

Se verificarán los trabajos previos del lugar que va a ser cubierto estén terminados o al menos en condiciones que permitan recibir el relleno impuesto. El material será seleccionado del que provenga de la excavación, siempre que cumpla con especificaciones

establecidas en el estudio de suelos. Este material no contendrá troncos, ramas o demás materia orgánica.

El área que se rellenará debe estar libre de líquidos, materiales de desecho u otros que desfavorezcan el proceso. Se iniciará con una copa uniforme de forma horizontal, de un espesor no mayor a 200 mm, que le permitirá tener una humedad óptima, para llegar al porcentaje de compactación exigido.

Se efectuará con compactador mecánico, comenzando desde los límites hacia la parte central del relleno y manteniendo traslapes constantes en las áreas compactadas. Cada vez que se termine con una capa de relleno, esta será señalizada y verificada con estacas que serán previamente colocadas. Este procedimiento será repetido para cada una de las capas de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto.

Si no se llegarán a cumplir las especificaciones o tolerancias exigidas, las áreas rechazadas serán removidas y rellenadas por el constructor a cuenta de él, así como los orificios que se realicen para la toma de muestras y constataciones de espesores del relleno. El rubro será entregado limpio, sin cualquier material sobrante o producto del relleno.

Medición y pago

Su pago será por metro cúbico “m³”, tomando en cuenta el volumen del relleno realmente ejecutado.

2.3.14. RUBRO: Replanteo de hormigón simple F´C= 180 KG/CM2

1.- DESCRIPCIÓN

En relación con los estudios anteriores, es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales.

El objetivo es la construcción de re plantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón. De resistencia $f^c = 180 \text{ kg/cm}^2$

Rendimiento: se lo analiza de acuerdo a los elementos que participan en la ejecución de los rubros, La fórmula de rendimiento se considera $R = \text{jornal de (8 horas)} / \text{unidad de medida (volumen o área)}$ en el capítulo 3 se detalla el cálculo del rendimiento para este rubro

Para la elaboración del Replantillo, puede ser manualmente o con equipo, el equipo para la elaboración del Replantillo será la concretera.

Su dosificación estará dada por el diseño del laboratorio, para la ejecución de este rubro será necesaria la cuadrilla de fundición

Si se prepara en forma manual solo serán necesario las herramientas menores y la cantidad de personal calculada para la elaboración del replantillo

Equipo: Herramienta menor, concretara.

Mano de obra: Maestro mayor, albañil, peón

Materiales: Cemento tipo portland, arena, piedra. Agua, plástico

Unidad: la unidad de medida para el cálculo de este rubro será en metro cuadrado (m^2).

SISTEMA CONSTRUCTIVO

- El hormigón cumplirá con lo indicado en la especificación técnica.
- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto. Verificación de la resistencia efectiva del suelo, para los replantillo de cimentaciones estructurales.
- Las superficies de tierra, suelo mejorado, deberán ser compactadas y estar totalmente secas.

- Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto.
- Compactación y nivelación del hormigón vertido.
- Control del espesor mínimo determinado en planos.
- La carga sobre el re plantillo no será aplicada hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Tal como se observan, las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado “M2 “, en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

2.3.15. RUBRO: Hormigón simple F´C= 210 KG/CM2 EN PLINTOS

Descripción

Es el hormigón de una resistencia específica que será usada para la fabricación de vigas de cimentación, que servirá como base para la estructura de hormigón que usará encofrados y acero para reforzar.

Rendimiento: Este rubro se analiza en base a los componentes utilizados para la ejecución

de la tarea. La fórmula de rendimiento es: $R = \frac{\text{Jornal de (8 horas)}}{\text{Unidad de medida (volumen o área)}}$. Se detallará

de forma amplia el cálculo del rendimiento de este rubro en el capítulo 3.

El cálculo del rendimiento dependerá de la maquinaria y del hormigón a utilizar en la obra. Puede ser un hormigón elaborado en la obra o un hormigón premezclado de alguna hormigonera de la ciudad.

Para la creación del hormigón dentro de la obra, se utilizará una concreteira como equipo, una cuadrilla de fundición (mano de obra), y se podrá calcular el rendimiento de acuerdo a los elementos a fundir

La fundición en plinto se la puede realizar de las dos formas, con hormigón fabricado en obra o un hormigón premezclado. La elaboración del hormigón dependerá de las dimensiones de los elementos estructurales a fundir

La selección del personal dependerá del hormigón que se estime conveniente para la fundición del elemento.

Mano de obra: maestro mayor, albañil, peón

Materiales: cemento tipo portland, arena, piedra, agua, hormigón premezclado.

Unidad: metro cúbico (m³).

Sistema constructivo

- El hormigón deberá cumplir con especificaciones técnicas establecidas.
- Revisar los diseños del hormigón y los planos.
- Determinar la ubicación del refuerzo en acero, así como los separadores.
- Trazar y colocar guías que faciliten determinar el espesor del hormigón
- Verificar que los encofrados estén listos, estables y húmedos para recibir el hormigón.
- Al utilizar aditivos de debe tener en cuenta el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones.

- Aprobar la colocación de refuerzos de acero e indicar cuando se puede proceder con el hormigonado.
- Verificación de plomos, niveles y cualquier alteración de los encofrados.
- Verificar de la posición adecuada del refuerzo, separadores y otros elementos.
- Revisar de sistemas de instalaciones y su funcionamiento.
- Las superficies serán lisas y limpias.
- No provocar daños al hormigón al momento de desencofrar.

Ejecución y complementación

Una vez constatado los requerimientos previos del hormigón, este será colocado en capas con un espesor que permitan un adecuado vibrado y fácil compactación del hormigón, en áreas de trabajo previamente establecidas, para luego, pasado los días, verificar su resistencia.

Medición y pago

Se calculará el volumen real del rubro ejecutado, tomando como base el largo, ancho y altura y su pago será por metro cúbico “M³”.

2.3.16. RUBRO: Hormigón simple F’C=210 KG/CM2 EN CADENAS DE CIMENTACION

Descripción

Es el hormigón utilizado para la elaboración de cadenas de cimentación y que sirven con base de las estructuras de hormigón que necesita usar encofrados y refuerzos de acero. La finalidad es la construcción de las cadenas que fueron establecidos en planos.

Rendimiento: Este rubro se analiza en base a los componentes utilizados para la ejecución de la tarea. La fórmula de rendimiento es: $R = \frac{\text{Jornal de (8 horas)}}{\text{Unidad de medida (volumen o área)}}$. Se detallará de forma amplia el cálculo del rendimiento de este rubro en el capítulo 3.

Unidad: La unidad de medida que se calcula para este rubro es en metro cúbico (m³).

Materiales: cemento tipo portland, arena, piedra, agua; en base a especificaciones técnicas de materiales.

Equipo: herramienta menor, concretara, vibrador.

Mano de obra: maestro mayor, albañil, peón

Sistema constructivo

- El hormigón cumplirá con lo indicado en la Especificación Técnica de “Preparación, Vertido y Curado del Hormigón”
- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto.
- Terminado la colocación del acero de refuerzo, separadores e instalaciones empotradas.
- Trazar niveles y colocar guías que faciliten determinar el grosor de la cadena.
Verificación de dimensiones y niveles en encofrados.
- Verificar que la superficie del encofrado esté lisa, estable y húmeda para receptar la mezcla de hormigón.
- Al utilizar aditivos se debe considerar el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones.
- Verificar plomos, niveles y cualquier alteración en los encofrados, de forma especial los ubicados en los laterales de las cadenas.
- Verificar la posición prevista de los refuerzos, separadores y demás elementos.
- Controlar el vertido en cadenas, desde la parte central hasta los bordes, en capas no mayores a los 300 mm.

- Controlar el acabado de la superficie de la cadena de cimentación.
- Revisar sistemas de instalaciones que puedan verse afectadas por el hormigonado.
- Las superficies deben estar lisas y libres de cualquier desperdicio
- Evitar provocar daños al hormigón al momento de desencofrar.

Ejecución y complementación

Una vez constatado los requerimientos previos del hormigón, este será colocado en capas con un espesor que permitan un adecuado vibrado y fácil compactación del hormigón. Para la fundición de cadenas, se comienza por áreas previamente establecidas. Una vez llenado y vibrado, se deberá respetar el tiempo mínimo para desencofrar los laterales, siendo cuidadoso de no provocar algún tipo de daño o desprendimiento de las cadenas. En caso de que se den daños, estos deberán ser cubiertos de forma inmediata a través de morteros con características similares al hormigón usado, aplicando los aditivos requeridos que garanticen las reparaciones.

Medición y pago

Se calculará el volumen real del elemento ejecutado, tomando como base el largo, ancho y altura y su pago será por metro cúbico “M³”.

2.3.17. RUBRO: Hormigón simple en columnas F'c =210 KG/CM2

Descripción

Es el hormigón simple utilizado para la elaboración de columnas que soportarán las cargas concentradas, y requiere del uso de encofrados y refuerzos de acero para su construcción.

Rendimiento: Este rubro se analiza en base a los componentes utilizados para la ejecución de la tarea. La fórmula de rendimiento es: $R = \frac{\text{Jornal de (8 horas)}}{\text{Unidad de medida (volumen o área)}}$. Se detallará de forma amplia el cálculo del rendimiento de este rubro en el capítulo 3.

Para la elaboración del hormigón en columnas depende de las dimensiones de los elementos a fundir, el hormigón se lo puede elaborar, en obra o puede ser un hormigón premezclado.

El rendimiento se lo establecerá en base al cálculo y al tiempo de llenado de cada elemento, los rendimientos varían de acuerdo con los elementos a fundir.

Para la elaboración de un hormigón en obra se utilizará la concreteira y una cuadrilla de fundición (mano de Obra)

Para el hormigón premezclado se utilizará el mixer como transporte desde la hormigonera hasta la obra y se lo vierte utilizando una cuadrilla de fundición (mano de obra)

Mano de obra: maestro mayor, albañil, peón.

Materiales: arena, agua, piedra, cemento tipo portland, hormigón premezclado

Unidad: metro cúbico (m³).

Sistema constructivo

- El hormigón debe cumplir con especificaciones técnica establecidas previamente.
- Revisar planos y diseño de hormigón.
- Los elementos donde se apoye la columna deberán estar finalizados.
- Los encofrados deberán estar listos (húmedos) para receptar el hormigón.
- Definir etapas y altura, refuerzos, separadores y chicotes, así como la localización de andamios
- Cuando se utilice aditivos se debe verificar el tipo, la dosificación, las instrucciones y recomendaciones.
- Revisar cualquier alteración en andamios.
- Verificar las aberturas de encofrados por donde agregara el hormigón.
- El proceso de hormigonero será continuo.

- La fundición deberá llegar al límite establecido, cumpliendo con las respectivas vibraciones (que evitan burbujas) y el ritmo de colocación.
- Las superficies quedaran lisas y limpias.
- Durante el desencofrado no se deberá provocar daños al hormigón.

Ejecución y complementación

Antes de agregar el hormigón, se debe colocar una capa de mortero de arena – cemento de 10 a 20 mm., en una proporción de 1:2 o de una resistencia que sea igual a la clase de hormigón. Debe ser colocado no más de 15 minutos antes de la capa de hormigón.

Una vez elaborado el hormigón simple, se comienza con la etapa de fundición, en donde se desarrolla el relleno, a través de capas alternantes, que son tamizadas y vibradas de forma continua para una ejecución monolítica.

El proceso de vibrado se controlará, para ir mejorando con golpes la zona baja para el descenso de la pasta utilizada más los agregados sea conjunta, y de esta forma no se de segregación, que por lo general ocurre en puntos de arranque o columnas con dimensiones mínimas.

Se deberá respetar el tiempo mínimo para desencofrar los laterales, siendo cuidadoso de no provocar algún tipo de daño o desprendimiento en las aristas de la columna. En caso de que se den daños, estos deberán ser cubiertos de forma inmediata a través de morteros con características similares al hormigón usado, aplicando los aditivos requeridos que garanticen las reparaciones, pero con previa autorización del fiscalizador

Medición y pago

Se calculará el volumen real del elemento ejecutado, tomando como base el largo, ancho y altura, y su pago será por metro cúbico “M³”.

2.3.18. RUBRO: HORMIGÓN SIMPLE F´C= 210 KG/CM2 EN LOSA

Descripción

Es el hormigón utilizado para la creación de losas, y en donde se usa encofrados de forma parcial o total, además de refuerzos de acero. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Rendimiento: Este rubro se analiza en base a los componentes utilizados para la ejecución de la tarea. La fórmula de rendimiento es: $R = \frac{\text{Jornal de (8 horas)}}{\text{Unidad de medida (volumen o área)}}$. Se detallará de forma amplia el cálculo del rendimiento de este rubro en el capítulo 3.

La losa se elaborará en base a los cálculos estimados en los planos, la losa puede ser alivianada con bloque, maciza, losas con Steel panel (nova losa).

Los rendimientos varían de acuerdo con los equipos, mano de obra, material que se utilizarán y el costo de cada losa dependerá mucho de los componentes que la conforman.

Mano de obra: maestro mayor, albañil, peón.

Materiales: cemento tipo portland, piedra, agua, bloque, acero de refuerzo, Steel panel

Unidad: metro cuadrado (m²).

Sistema constructivo

- El hormigón deberá cumplir con especificaciones técnicas establecidas.
- Revisar planos, así como el diseño del hormigón a desarrollar.
- El proceso de colocar refuerzos y separadores debe estar finalizado.
- Se debe trazar los niveles y colocar guías.
- Los encofrados deben estar listos (húmedos y estables) para recibir el hormigón.
- Cuando se utilice aditivos, se deben considerar recomendaciones previas.

- Determinar cualquier tipo de alteraciones en los encofrados que puedan afectar el costado de la columna.
- Verificar que los refuerzos mantengan la posición prevista.
- Controlar el relleno de las columnas.
- Revisar sistemas de instalaciones que puedan verse afectadas por el proceso.
- Superficies deben presentarse lisas y sin ninguna clase de desecho.
- Evitar daños al momento de desencofrar.

Ejecución y complementación

Una vez constatado los requerimientos previos del hormigón, este se colocará en capas con un espesor que permitan un adecuado vibrado y fácil compactación del hormigón. Con se establecen losas dentro de un diseño estructural, se comienza con la fundición de vigas y nervios por áreas establecidas, una vez llenadas y vibradas, se complementa con una loseta de comprensión compactada y nivelada, que cumpla con un grosor específico, y cuyas uniones se realicen en lugares de menor esfuerzo.

Las losas que no posean aliviamientos, se deben cumplir cotas y colocar guías que faciliten la determinación de niveles, cargando primero las vigas que estén debajo del nivel de la losa, y luego colocando la capa correspondiente a la losa, con un espesor especificado en planos, cuidando de formar especial la preservación del hierro y su nivel. La compactación se hará a medida que se vayan completando las áreas fundidas.

Se deberá respetar el tiempo mínimo para desencofrar los laterales, siendo cuidadoso de no provocar algún tipo de daño o desprendimiento en las aristas de la losa. En caso de que se den daños, estos deberán ser cubiertos de forma inmediata a través de morteros con características similares al hormigón usado, aplicando los aditivos requeridos que aseguren las reparaciones

Medición y pago

Se calculará el área del elemento ejecutado, tomando como base el largo y ancho y altura, y su pago será por metro cuadrado “M²”.

2.3.19. RUBRO ACERO DE REFUERZO EN BARRAS F'Y = 4200 Kg. /cm².

Descripción

Son las operaciones que se necesitan para cortar, doblar, componer ganchos y colocar acero que servirá como refuerzo para el hormigón armado. Esta estructura de refuerzo se creará en base a la clase, tipo y dimensiones previamente establecidas en planillas de hierro y planos estructurales.

Rendimiento: Este rubro se analiza en base a los componentes utilizados para la ejecución de la tarea. La fórmula de rendimiento es: $R = \frac{\text{Jornal de (8 horas)}}{\text{Unidad de medida (volumen o área)}}$. Se detallará de forma amplia el cálculo del rendimiento de este rubro en el capítulo 3.

Para calcular el rendimiento del acero, se consideran los equipos, herramientas, mano de obra usada para la ejecución de este rubro. Para cortar el acero, dependerá del diámetro de la varilla, se puede utilizar cortadora de pedestal, amoladora, cizalla, cortadora eléctrica.

- Cortadora de pedestal, se puede cortar varillas de 5mm hasta los 12mm
- Amoladora se la utiliza con disco de corte y se puede cortar varilla desde 5 mm hasta los 12mm dependiendo la cantidad de varillas
- Cizalla, se puede cortar desde varillas de 5 mm hasta las varillas de 8 mm
- Cortadora eléctrica sirve para cortar y figurar la varilla de acero desde varillas de 4mm hasta las varillas de 32 mm brindando un buen rendimiento en obra

Los mercados nacionales por medio de las fábricas de acero ofertan varillas cortadas y figuradas de acuerdo con los planos estructurales de la obra.

Mano de obra: maestro mayor, herrero, peón

Materiales: acero de refuerzo, alambre galvanizado # 18, espaciadores y separadores metálicos.

Unidad: para el cálculo del rubro se usará metro cúbico (kg).

Sistema constructivo

- Verificar planos estructurales y planillas relativas al acero.
- Elaboración de planillas de corte y figurado de acero.
- Verificar resistencia de varillas
- Realizar pruebas de resistencia a los refuerzos de acero.
- Clasificar e identificar de forma visible las varillas que ingresen a la construcción.
- Se dispondrá de un lugar adecuado para el corte, figurado, clasificación y almacenamiento de los refuerzos.
- Previo a colocar los refuerzos, se deberá agregar aditivos desmoldantes.
- Se aprobará el inicio del corte y figurado del acero de refuerzo.
- Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie.
- Control de longitud de cortes y figurado.
- Se controlará que las varillas a utilizar no tengan elementos que no le permitan adherirse al hormigón cuando se realice la fundición.
- Debe existir una separación paralela de las varillas a utilizar no menor a 25 mm, de forma vertical como horizontal.
- Durante armado del acero, se establecerán recubrimientos mínimos, los que afectarán al hormigón armado y al proceso de fundición.

- El constructor deberá entregar y colocar grapas, separadores, sillas metálicas y tacos de mortero, los cuales se fijarán en el refuerzo, niveles y sitios preestablecidos en los planos
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción, y se realizarán cuando se requieran o acepten en los planos.
- Controlar el número, así como los diámetros del acero de refuerzo.
- Verificar amarres y niveles.
- Los sistemas de instalaciones serán protegidos.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

El acero deberá estar libre de lentos que perjudiquen su adherencia con el hormigón. Los cortes y figuras se harán en base a planos estructurales previamente verificados en obra y entregadas por el consultor. Para el figurado se aplicarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1. del C.E.C. El acero será agrupado de acuerdo de acuerdo con su marca, diámetro y nivel.

El armado y colocado del material será la que se indique en los planos estructurales. Además, se revisará que los trabajos concernientes a replantillos, encofrados estén terminados, limpios y estado correcto para recibir el refuerzo. Se deberá colocar y armar el refuerzo, cuidando la ubicación y asegurando el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.

Se cuidará el espacio mínimo entre varillas, así como la asignación de estribos y el debido orden al momento de colocar los cruces entre vigas y columnas. Los ganchos de los estribos deberán ser ubicados de forma alterna.

El proceso será verificado de forma exhaustiva en base a lo indicado en los planos. En caso de existir errores, estos deberán ser corregidos y enmendados hasta cumplir con lo dispuesto.

Además, se controlará los niveles, plomos y armaduras, ubicación de separadores, sillas y demás auxiliares para fijar y conservar el acero, así como recubrimientos mínimos del hormigón. Los cruces de las varillas serán asegurados con alambre galvanizado, los cuales los mantendrán sujetos de forma firme hasta el momento del llenado del hormigón.

Se deberá constatar la terminación de trabajos relacionados a la instalación, encofrados y demás, así como amarres, traslapes y cosas relacionadas al acero de refuerzo.

Medición y pago

El pago se hará por kilogramo (Kg), basándose en la medición de la cantidad efectiva ejecutado y colocada, previo al hormigonado.

2.3.20. RUBRO: Encofrado

Los encofrados (sean de madera, metálicos, o PVC) son revestimientos usados en diversas construcciones que requieran diseños especiales.

Rendimiento: Este rubro se analiza en base a los componentes utilizados para la ejecución de la tarea. La fórmula de rendimiento es: $R = \frac{\text{Jornal de (8 horas)}}{\text{Unidad de medida (volumen o área)}}$. Se detallará de forma amplia el cálculo del rendimiento de este rubro en el capítulo 3.

El cálculo de los rendimientos dependerá de la clase de encofrado que se use en el rubro, por ejemplo, los encofrados de madera se utilizan con tablas, plywood, cañas como puntales, el personal necesario para el encofrado de madera consiste en maestro carpintero y oficiales.

Las herramientas que se utilizan pueden ser sierra circular con pedestal, la cual brinda un buen rendimiento.

El encofrado metálico, su armado es rápido y con poco personal, consiste en puntales metálicos, vigas, tableros. Al encofrado de PVC se lo arma en forma en poco tiempo y con poco personal, consiste en puntales metálicos, vigas y tableros de PVC.

Mano de obra: maestro mayor, carpintero, peón.

Materiales: madera, planchas metálicas, planchas de PVC, puntales metálicos, cañas

Unidad: para este rubro es en (m²).

Sistema constructivo

- Establecer las denominadas cargas vivas, cargas muertas y esfuerzo que tendrá que soportar el encofrado.
- Cumplir con las tolerancias máximas permitidas por el Instituto Americano de Concreto, respecto a la fabricación y colocación de concreto, así como las especificaciones estructurales detalladas en el manual ACI.
- Los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables. al mortero y limpios.
- Los componentes del encofrado serán sólidos y sencillos. El proceso de montaje y desmontaje se dará con facilidad.
- Nivelar, replantear y escuadrar los encofrados.
- Para la remoción del encofrado se necesitará desmoldantes.
- El interior debe estar limpio y húmedo antes de colocar el hormigón.
- Los aditivos usados para desencofrar no tendrán sustancias perjudiciales para hormigón, ni para el acero.

- Al ejecutarse el armado del encofrado, como al finalizar, se revisará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Si se reutiliza un encofrado, se deberá limpiar con cepillo de alambre, que eliminará el mortero que haya quedado adherido.
- Los tableros de madera contrachapada, metálicos, PVC, se utilizarán de acuerdo a su vida útil

Ejecución y complementación

Los materiales que se utilicen deben ser de la mejor calidad, su fabricación se basará en un tamaño adecuado que facilite su manejo a los trabajadores en el proceso de encofrado y desencofrado.

Los puntales no se podrán apoyar de ninguna forma directa al piso, conservarán una separación adecuada acorde al material que se utilice. Una vez concluido el armado del encofrado, se procederá con la impermeabilización total de las juntas y la verificación de los niveles, escuadras y aplomo. Se puede exigir pruebas de resistencia del encofrado. Una vez aprobado y con la autorización previa, se continuará con la aplicación del refuerzo y el hormigonado.

Para retirar el encofrado, se deberá tener autorización y respetar el tiempo de 3 días para retirar laterales. Para retirar el fondo, el hormigón de haber adquirido el 70% de resistencia.

Medición y pago

Se calculará el área real del elemento ejecutado, tomando como base el largo y ancho y su pago será por metro cuadrado “M²”.

2.3.21. RUBRO: Mampostería mortero 1:3

Descripción

En referencia a los estudios anteriores, es la construcción de paredes, integrado por bloques fabricados manualmente y ligados de forma artesanal a través de mortero y/o concreto fluido.

El objetivo es tener paredes divisorias y de limitantes de espacios definidos en los planos del proyecto, así como de las cercas y cerramientos cuya ejecución se indique en la documentación respectiva del proyecto y los requerimientos en obra.

Rendimiento: Este rubro se analiza en base a los componentes utilizados para la ejecución de la tarea. La fórmula de rendimiento es: $R = \frac{\text{Jornal de (8 horas)}}{\text{Unidad de medida (volumen o área)}}$. Se detallará de forma amplia el cálculo del rendimiento de este rubro en el capítulo 3.

Para calcular el rendimiento de la mampostería, se analiza los elementos que participaran en el desarrollo de este rubro, los equipos consisten en herramientas menores, amoladora para el corte, andamios.

Para la creación de las paredes se considera los siguientes materiales que pueden ser utilizados en obra: bloques de cemento, bloques de piedra pómez, ladrillos, planchas prefabricadas de cemento.

Paredes fundidas en obra en este rubro el material que será utilizado dará el rendimiento del rubro, considerando que algunos materiales son más fáciles y rápidos de colocar

Mano de obra: albañil, peón

Materiales: bloque artesanal, cemento de albañilería y/o cemento portland, arena, agua.

Unidad: para este rubro es en (m2).

Sistema constructivo

Antes de aplicar este rubro, se consultará en planos la distribución de las paredes, sus espesores, los espacios de puertas, ventanas, realizando la reconsideración y adecuaciones en obra. Igualmente se obtendrán previamente los resultados de resistencias de los ladrillos propuestos y del mortero a utilizarse, con muestras realizadas de los materiales a utilizar en obra.

Deberá definirse, la adjudicación y uso de:

- Refuerzos de hierro embebidos en las juntas del mortero
- Dinteles en vanos y apoyos mínimos sobre las mamposterías.
- Juntas entre paredes y la estructura soportante.
- Amarre con la estructura soportante.

La secuencia de ejecución de las paredes y la coordinación con la ejecución de trabajos de instalaciones mecánicas, eléctricas, sanitarias o de otra clase.

Colocación de guías de control de alineamiento, nivelación y verticalidad de la pared y las hiladas.

Ejecución subsiguiente de los sistemas de anclaje de puertas, ventanas y similares.

Se utilizará mortero de arena - cemento, elaborado para una jornada de trabajo como máximo.

Para las paredes en la planta baja, se verificará la ejecución de las bases portantes de las mismas, como pueden ser muros de piedra, cadenas de amarre, las que deben estar niveladas de forma perfecta, antes de comenzar la ejecución de paredes, accediendo como máximo una variación en su nivel igual al grosor de la junta de mortero.

Se establecerá el lugar de almacenamiento para los ladrillos, velando que los mismos lleguen en excelentes condiciones, secos, limpios y sin polvo, agrupando de forma conveniente e impidiendo un peso puntual mayor a la resistencia del mismo ladrillo. Debe situarse en distancias pequeñas para la ágil ejecución del rubro. Antes de utilizar los ladrillos serán totalmente hidratados.

Verificación del cumplimiento de alineamiento, nivelación y verticalidad de la pared y las hiladas. Cualquier desviación mayor que exceda al grosor de la junta del mortero será motivo de devolución del trabajo ejecutado.

Verificación de la mezcla, estado plástico y consistencia del mortero. Éste adicionado con agua, será usado dentro de dos horas y media de su mezclado original y no permanecerá en reposo más de una hora. Se permitirá su remezclado, solo en la batea del albañil, agregando agua dentro de un envase formado por el mortero. No se puede agregar el agua desde lo alto sobre el mortero. Son recomendables los recipientes del mortero, hechas de materiales que no sean absorbentes y que no permitan el chorreado del agua.

Verificación de la calidad de los materiales, juntas, refuerzos, amarres y de la calidad del trabajo en ejecución. Aceptaciones o declinaciones de las etapas de trabajo cumplido.

Si la mampostería será enlucida, las juntas deberán terminarse rehundidas con respecto al plomo de la pared, para permitir una mejor adherencia del enlucido. Si el terminado no tiene enlucido las juntas serán de forma planas, con textura similar a la del ladrillo.

En general ningún elemento que pueda producir discontinuidad o planos de falla deberá ser alojado dentro de las paredes, a menos que se realice un diseño especial para tomar en cuenta su presencia.

Obtención de los resultados de los ensayos de resistencia del mortero utilizado y solucionar o rechazar las paredes cuyos resultados no cumplan con las de diseño.

Realizar el curado de las juntas de mortero, mediante el proceso de aspergeo de agua, hasta que se asegure de forma total el fraguado y obtenga la resistencia deseada.

Ejecución y complementación

Como puede observarse, se inicia con la colocación de una capa de mortero sobre la base rugosa que va a soportar la mampostería, la que deberá estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la perfecta adherencia del mortero, para continuar con la colocación de la primera hilera de ladrillos, se colocará en las bases y cantos de los ladrillos para lograr que el mortero siempre se encuentre a presión, y no permitir el relleno de las juntas verticales desde arriba.

Los ladrillos por colocarse deberán estar hidratados, evitando que absorban el agua de amasado. Éstos se recortarán mecánicamente, en las dimensiones exactas a su utilización y no se permitirá su recorte a mano.

Todas las hiladas que se vayan colocando deberán estar perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando de que entre hilera e hilera se produzca una buena trabazón, para lo que las uniones verticales de la hilera superior deberán terminar en el centro del ladrillo inferior, o a un cuarto de éste, dependiendo del diseño previo. La mampostería se elevará en

hileras horizontales uniformes, hasta alcanzar los niveles y dimensiones especificadas en planos. Cuando éstas deban alcanzar el nivel inferior de losas o viga.

En las esquinas de enlace se tendrá especial cuidado en lograr el correcto aparejamiento o enlace de las paredes, para lograr un elemento homogéneo y evitar los peligros de agrietamiento.

Para uniones con elementos verticales de estructura, se realizará por medio de varillas de hierro de diámetro 8 mm. por 600 mm. de longitud y gancho al final, a distancias no mayores de 600 mm., las que deberán estar previamente embebidas en la estructura soportante. Todos los refuerzos horizontales, deberán quedar perfectamente embebidos en la junta de mortero, con un recubrimiento mínimo de 6 mm.

Durante la ejecución del rubro, se realizará el retiro y limpieza de la rebaba de mortero que se produce en la unión de ladrillos. Las paredes deberán protegerse de la lluvia, dentro de las 48 horas posteriores a su culminación.

Medición y pago

La medición se la hará por metro cuadrado “M²“, es decir multiplicando la base por la altura y serán descontadas los espacios que comprenden puertas, ventanas, en todo caso se medirá el área realmente ejecutada.

2.3.22. RUBRO: Enlucido 1.

Descripción

En este mismo orden y dirección, se conformará una capa de mortero cemento - arena a una superficie de hormigón elemento vertical y horizontal, con un área de acabado o sobre la que se realizará una variedad de terminados posteriores.

Rendimiento: Este rubro se analiza en base a los componentes utilizados para la ejecución de la tarea. La fórmula de rendimiento es: $R = \frac{\text{Jornal de (8 horas)}}{\text{Unidad de medida (volumen o área)}}$. Se detallará de forma amplia el cálculo del rendimiento de este rubro en el capítulo 3.

Para establecer este rubro se consideran los equipos y materiales que participan, considerando que el enlucido se lo puede realizar en forma manual o con equipos (inyectores)

Para el enlucido con equipos se utilizará inyectores de mortero

Mano de obra: albañil, peón

Materiales: cemento portland, arena, aditivos, agua

Unidad: para este rubro es en (m²).

Sistema constructivo

Antes del desarrollo de este rubro se revisarán los planos, estableciendo los lugares en los que se efectuará el enlucido y ratificando la forma y dimensiones de medias cañas, filos, remates o similares. El presente rubro no empezará mientras no se finalicen todas las instalaciones (las cuales ser probadas y en funcionamiento), y otros elementos que deben quedar empotrados en la mampostería y cubiertos con en el mortero. Se cumplirán las siguientes indicaciones, previo el inicio del enlucido:

- Definición del acabado de la superficie final terminada: el acabado del área del enlucido será paleteado fino.
- Definición y aceptación de aditivos a utilizar, para llegar a una retracción mínima inicial y final, que sea prácticamente nula.

- Protección y cuidado de todos los elementos y de la vecindad que podrían ser afectados con el desarrollo de los enlucidos.
- Verificar la calidad, granulometría y cantidades suficientes requeridas del agregado fino para el mortero.
- Se realizarán pruebas de resistencia del mortero.
- No se aplicará un enlucido, sin antes constatar que la obra de mamposterías y hormigón, estén completamente secas, fraguadas, limpias de polvo, grasas y demás elementos que no permitan la buena adherencia del mortero.
- Revisar la verticalidad y la presencia de alteraciones o fallas en la mampostería, las cuales serán corregidas antes de enlucir.
- Para una mejor adherencia, la superficie de la mampostería será áspera.
- Para realizar el enlucido, el área debe ser previamente humedecida.
- Tener un sistema de andamios y forma de sustentación.
- Verificar la seguridad de los obreros.

La máxima cantidad de preparación de mortero, será para una jornada de trabajo, en la proporción adecuada para conseguir una mínima resistencia a la compresión de **100 kg./cm²**., se realizará control de calidad de la granulometría del agregado fino, el proceso de medición, el mezclado y transporte del mortero, para garantizar la calidad del mismo.

Verificar el desarrollo y localización de maestras verticales, que permitan definir niveles, alineamientos y verticalidad: entre maestras.

Ordenar tomas de muestras y verificar la consistencia, resistencia, uso de aditivo.

Controlar la aplicación del mortero en dos capas como mínimo.

La intersección de una superficie horizontal y una vertical, serán en línea recta horizontal y separados por una unión tipo “media caña” perfectamente definida, usando guías, reglas y otros medios.

Control en el desarrollo del enlucido de los filos (encuentro de 2 superficies verticales) perfectamente verticales; los remates y demás detalles que conforman los espacios de puertas y ventanas: totalmente horizontales, de anchos uniformes, sin desplomes.

Cuando se corte una etapa de enlucido, será concluida chaflanada, para generar una mejor adherencia con la siguiente etapa.

Control de la superficie de acabado: deberán ser uniformes a la vista, conforme a la(s) muestra(s) aprobadas. Las superficies obtenidas, serán regulares, uniformes, sin grietas o fisuras.

Verificación del curado de los enlucidos: mínimo de 72 horas posteriores a la ejecución del enlucido, por medio de aspergeo de agua, en dos ocasiones diarias.

Las superficies que se inicien en una jornada de trabajo deberán terminarse en la misma, para lo que se determinarán oportunamente las áreas a trabajarse en una jornada de trabajo, acorde con los medios disponibles.

El cumplimiento de la resistencia especificada para el mortero, mediante las pruebas de las muestras tomadas durante la ejecución del rubro, esta prueba se realizará igualmente para el mortero en revestido horizontal.

Ejecución y complementación

A lo largo de los planteamientos hechos, el constructor verificará y comprobará, recibirá la aprobación del contratante, las mamposterías o demás elementos se encuentran en condiciones de recibir adecuadamente el mortero de enlucido, se han cumplido con los requerimientos previos de esta especificación y cuenta con los medios para la ejecución y control de calidad de la ejecución de los trabajos.

Se procederá a elaborar un mortero de dosificación determinada en los ensayos previos, para la resistencia exigida, controlando detalladamente la cantidad mínima de agua requerida y la cantidad correcta de los aditivos. Conformadas las maestras de guía y control, el mortero se aplicará mediante lanzado sobre la mampostería hidratada, conformando inicialmente un champeado grueso, que se igualará mediante regla metálica.

Mediante una regla, perfectamente recta, de madera o metálica, se procederá a igualar la superficie de revestimiento, retirando el exceso o adicionando el faltante de mortero, ajustando los plomos al de las maestras establecidas. Los movimientos de la regla serán longitudinales y transversales para obtener una superficie uniformemente plana. La segunda capa se colocará inmediatamente a continuación de la precedente, cubriendo toda la superficie con un espesor uniforme de 10 mm. e igualándola mediante el uso de la regla y de una paleta de madera, utilizando esta última con movimientos circulares.

Igualada y verificada la superficie, se procederá al acabado de la misma, con la paleta de madera, para un acabado paleteado grueso o fino: superficie más o menos áspera, utilizada generalmente para la aplicación de una capa de recubrimiento de acabado final; con esponja humedecida en agua, con movimientos circulares uniformemente efectuados, para terminado

esponjeado, el que consiste en dejar vistos los granos del agregado fino, para lo que el mortero deberá encontrarse en su fase de fraguado inicial.

Ejecutadas las franjas entre maestras de los enlucidos verticales, antes de su fraguado, se procederá con la ejecución de medias cañas horizontales y verticales, para las que, con elementos metálicos que contengan las formas y dimensiones de las mismas, se procede al retiro del mortero de enlucido, en una profundidad de 10 mm, para completar su acabado de aristas y filos, hasta lograr hendiduras uniformes en ancho y profundidad, perfectamente verticales u horizontales, conforme su ubicación y función.

Se realizará el enlucido de las franjas que conforman el espacio de puertas y ventanas que se ubiquen hacia el interior, definiendo y ejecutando las aristas, pendientes, medias cañas y otros que se indiquen en planos.

Medición y pago

La medición se la hará en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado “M2 “

2.3.23. RUBRO: Enlucido horizontal: paleteado fino incluye franjas y filos

Descripción

Son los acabados de cielo rasos, enlucidos con mortero de cemento y/o similares en interiores, a través del uso de una mezcla hecha en obra de cemento y diversos adicionales.

La meta es contar con superficies de acabado decorativo rústico de granulación uniforme, en los diferentes lugares que se establezcan en los planos.

Rendimiento: Este rubro se analiza en base a los componentes utilizados para la ejecución de la tarea. La fórmula de rendimiento es: $R = \frac{\text{Jornal de (8 horas)}}{\text{Unidad de medida (volumen o área)}}$. Se detallará de forma amplia el cálculo del rendimiento de este rubro en el capítulo 3.

El cálculo se lo hará manualmente, con herramientas menores, albañil, peón

Unidad: en metros cuadrados (m^2) y metro lineal (m)

Materiales mínimos: mortero 1:3, arena fina, cemento, agua.

Equipo: Herramienta menor, andamios.

Mano de obra: albañil, peón.

Sistema constructivo

- Se verificará previamente, en planos, que áreas deberán ser champeadas. En el murete de las ventanas se establecerá la superficie exacta de la ubicación del perfil de ventanas para indicar hasta donde se champea en estos elementos.
- Verificar la calidad del material; que no presente grumos o contaminantes, todos los materiales para la elaboración de la mezcla deberán ser tamizados.
- Se establecerán los elementos de acabado que se colocarán en las uniones piso - pared, pared - tumbado, pared - pared, etc.
- Las superficies para champear estarán libres de polvo, grasas u otros contaminantes. Para el efecto se limpiará las superficies de la siguiente forma:
 - Limpieza de restos de mortero: eliminarlos con la llana, espátula, rasqueta o lija.
 - Limpieza de polvo: pasar la brocha sobre toda la superficie
 - Limpieza de grasa: lavar con detergente y agua la superficie, sacar todo resto de jabón y esperar su secamiento.
- Los elementos por champear deberán presentar un enlucido seco, firme, de superficie áspera (paleteado fino o grueso); se ejecutarán pruebas de percusión para asegurar la no existencia de material flojo.

- Las fisuras existentes deben ser reparadas con una masilla elastomérica y malla plástica, para garantizar que las mismas no aparecerán en un futuro.
- Los trabajos de albañilería deberán ser terminados en su totalidad.
- Proteger los componentes que puedan ser dañados en el desarrollo del trabajo.
- Verificación las condiciones y buen estado del equipo a utilizar.
- Control del relleno de hendiduras del enlucido
- La dosificación de los componentes del champeado, serán aprobadas por el contratante, y se controlará que las mezclas requeridas serán iguales para toda la ejecución del rubro.
- La cantidad del cemento será de acuerdo con la dosificación establecida, hasta conseguir una mezcla de consistencia plástica que permita su trabajabilidad.
- Se controlará la ejecución homogénea del revestido, conforme la granulometría aprobada en las muestras, hasta los límites establecidos.
- Se verificará el área ejecutada después de la aplicación, señalando las imperfecciones que deben ser reparadas.
- Se controlará el terminado homogéneo del paletado en los límites fijados, verificando uniones pared - piso, pared - cielo raso, filos y otros.
- El champeado presentará características uniformes de acabado, sin imperfecciones a la vista y de buena adherencia.
- Verificación de la limpieza total de los trabajos ejecutados.
- Protección total del champeado concluido, hasta la entrega - recepción de la obra.

Concluido el proceso de champeado, el departamento de Fiscalización efectuará la verificación de que éstas se encuentran perfectamente ejecutadas.

Ejecución y complementación

En efecto, el constructor debe verificar que todos los trabajos previos como enlucidos, instalaciones eléctricas, instalaciones empotradas y protecciones en general, se encuentren concluidos y colocadas. Los enlucidos deben estar libre de polvo, sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que imposibiliten la adherencia con el champeado.

Las superficies por enlucir serán revestidas a manera de fondo, prosiguiendo con el relleno de las imperfecciones del enlucido, con la misma pasta para el champeado. La mezcla se elaborará en un envase con el 50% del agua limpia (de preferencia potable), en el que se disolverá el espesante. De ser necesario, se realizará un champeado con una mezcla a base de carbonato de calcio. En un segundo recipiente, con el 50% del agua, se mezclarán los materiales resina y DOP, en las proporciones en volumen abajo indicadas, para luego ser añadido el carbonato de calcio, la pintura de caucho (para champeado de color) y el agua con el espesante diluido. Se mezclará estos elementos hasta lograr una masa de consistencia plástica espesa, que posibilite su uso con la máquina champeadora y logre el aspecto y granulometría previamente establecida.

Medición y pago

Este proceso se hará tomando como base el metro cuadrado “m²” de las áreas ejecutadas realmente y que hayan sido verificadas en planos del proyecto y en obra.

2.4. MARCO LEGAL

LEY ORGANICA DEL SISTEMA DE CONTRATACION PÚBLICA NACIONAL

Ley 1 Registro Oficial Suplemento 395 de 04-ago.-2008 Última edición: 26-jul-2018

Aspecto: Reformado.

AVISO UNIVERSAL:

Sucédase la asignación del Instituto Nacional de Contratación Pública por la de Servicio de Contratación Pública Nacional que se contengan en la Ley Orgánica del Sistema de Contratación Pública Nacional, otras leyes, reglamentos, normas o regulaciones; cualquier referencia al Servicio Nacional de Contratación Pública como "instituto", "INCP" o "INCOP", esta será reemplazada por las siglas de denominación "SERCOP", respectivamente.

En el enunciado de la Ley Orgánica del Sistema de Contratación Pública Nacional, donde diga: "Portal www.compraspublicas.gov.ec ", deberá cambiarse por la mención "portal institucional".

Dispuestas transitoriamente por la tercera y quinta de Ley No. 0, publicada en Registro Oficial Suplemento 100 de 14 de Octubre del 2013.

EL PLENO DE LA ASAMBLEA CONSTITUYENTE:

CONSIDERANDO:

Que, se requiere establecer un Sistema de Contratación Pública que rija y gobierne a todas las instancias, organismos e instituciones en los parámetros de planificación, programación, presupuesto, control, administración y ejecución de las compras de bienes y servicios, así como en la ejecución de obras públicas que se realicen con bienes estatales;

Que, la falta de planificación y de políticas de adquisiciones públicas ha originado desperdicio de bienes estatales por parte de los contratantes del Estado;

Que, es menester perfeccionar la contratación mediante métodos ágiles, transparentes, eficientes y tecnológicamente actualizados, que ahorren recursos y que ayuden en las

labores de control tanto de las Entidades Contratantes como de los propios proveedores de obras, bienes y servicios y de la ciudadanía en general;

Que, los bienes estatales que se utilizan en la creación de obras y en la adquisición de bienes y servicios, sirvan como componente dinamizador de la economía local y nacional, determinando la capacidad ecuatoriana y promoviendo la generación de ofertas competentes; Que, a través de la oferta de la producción nacional, los bienes públicos asociados a la contratación pública incentive la generación de empleo, la industria y el nuevo abastecimiento de recursos; Que, es importante asignar los instrumentos tecnológicos que permitan socializar los requerimientos de las Entidades Contratantes y la participación en mayoría de personas naturales y jurídicas en los procesos de ofertas de empleo que el Estado Ecuatoriano emprenda; y, en ejercicio de sus atribuciones expide la siguiente.

LEY ORGANICA DEL SISTEMA DE CONTRATACION PÚBLICA NACIONAL

TITULO I

GENERALIDADES

Art. 1.- Objeto y Ámbito. - Esta Ley establece el Sistema de Contratación Pública Nacional y denomina los principios y normas para regular los procesos de contratación para la adquisición o arrendamiento de recursos, ejecución de obras y prestación de servicios, incluidos los de consultoría, que realicen:

1. Los Organismos y dependencias de las Funciones del Estado.
2. Los Organismos Electorales.
3. Los Organismos de Control y Regulación.
4. Las entidades que integran el Régimen Seccional Autónomo.

5. Los Organismos y entidades creados por la Constitución o la Ley para el ejercicio de la potestad estatal, para la contratación de beneficios públicos o para desarrollar actividades económicas asumidas por el Estado.
6. Las personas jurídicas creadas por acto legislativo seccional para la demanda de servicios públicos.

CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR, Arts. 289

Art. 4.- Principios. - Para la aplicación de esta Ley y de los contratos que de ella deriven, se observarán los principios de legalidad, trato justo, igualdad, calidad, vigencia tecnológica, oportunidad, concurrencia, transparencia, publicidad; y, participación nacional.

Art. 5.- Interpretación. - Los procedimientos y los contratos sometidos a esta Ley se interpretarán y ejecutarán conforme los principios referidos en el artículo anterior y tomando en cuenta la necesidad de precautelar los intereses públicos y la debida ejecución del contrato.

Concordancias:

CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR, Arts. 83, 85, 100, 227

Art. 6.- Definiciones.

1. **Adjudicación:** Refiere el acto administrativo por el cual la máxima autoridad o el órgano competente otorga derechos y obligaciones otorgados por la Ley.
2. **Contratación Pública:** Se refiere a todo procedimiento concerniente a la adquisición o arrendamiento de bienes, ejecución de obras públicas o prestación de servicios incluidos los de consultoría, incluidas las compras.
3. **Contratista:** Es la persona natural o jurídica, nacional o extranjera, o asociación de éstas, para la prestación de servicios tanto de contratados como contratantes.

4. **Consultor:** Persona natural o jurídica, nacional o extranjera, facultada para brindar servicios de consultoría, de conformidad con esta Ley.
5. **Consultoría:** Prestación de servicios profesionales, especiales no normalizados, si ordenados para fabricar o evaluar estudios y proyectos de desarrollo, en sus estándares de pre factibilidad, factibilidad, diseño u operación.
6. **Empresas Subsidiarias:** Son las personas jurídicas creadas por las empresas estatales o públicas, sociedades mercantiles de derecho privado en las que el Estado.
7. **Entidades o Entidades Contratantes:** Son organizaciones y personas jurídicas previstas en el artículo 1 de esta Ley.
8. **Servicio Nacional de Contratación Pública:** sistema técnico rector de la Contratación Pública.
9. **Mejor Costo en Bienes o Servicios Normalizados:** Se refiere al que oferte el precio más bajo.
10. **Mejor Costo en Obras, o en Bienes o Servicios No Normalizados:** Se refiere a la oferta que ofrezca a la entidad
11. **Mejor Costo en Consultoría:** Referidos al criterio de "Calidad y Costo"
12. **Oferta Habilitada:** Referida a la oferta que cumpla con todos los requisitos exigidos en los Pliegos Pre contractuales.
13. **Pliegos:** Son los archivos precontractuales diseñados y verificados para cada proceso, que se sujetarán a los modelos establecidos por el Servicio de Contratación Pública Nacional.
14. **Portal Compras públicas.** - (www.compraspublicas.gov.ec): Es el Sistema Informático Oficial de Contratación Pública del Estado Ecuatoriano.
15. **Presupuesto Referencial:** cantidad de contratación determinado por la institución contratante para iniciar una obra.

16. Proveedor: persona natural, jurídica o extranjera, registrada en el RUP, de conformidad con esta Ley, habilitada para proveer servicios y recursos, ejecutar obras y prestar servicios, incluidos los de consultoría, requeridos por las Entidades Contratantes.

17. Registro Único de Proveedores. - RUP: Es la Base de Datos de los proveedores de obras, bienes y servicios, incluidos los de consultoría, habilitados para participar en los procedimientos establecidos en esta Ley.

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Metodología

La metodología proporcional que fue utilizada durante la investigación permitió el análisis de los datos, logrando desarrollar así estudios de análisis comparativos de las obras, estos fueron efectuados a través del uso de tablas y gráficas estadísticas los cuales permitirán determinar los valores referenciales de los mismos.

Se establecieron costos unitarios por rubros, estos costos están abarcados en maquinarias, materiales de construcción y mano de obra. Por lo tanto, se crearon fichas que serán utilizadas para las visitas técnicas en los tres sitios que fueron destinados previamente para las obras de construcción.

Se necesitó un banco de preguntas para poder realizar las entrevistas a los fabricantes, distribuidores, residentes de obras civiles y proveedores tanto de materiales como de maquinarias, dicho banco de preguntas es necesario para realizar la sublevación de información y al mismo tiempo para renovar los costos individuales de los rubros considerados para la construcción.

Estas inspecciones fueron realizadas en la localidad de Duran, específicamente en la Urbanización Duran city, sitio de labor constructora de viviendas en serie, en el periodo de marzo – 2017 a marzo 2018.

3.2. Métodos

Es necesario un banco de preguntas para recolectar datos, guía de entrevistas y fichas técnicas de inspecciones, éstas servirán para medir la perspectiva que tienen los residentes de obras civiles, fabricantes de materiales y proveedores, utilizando estas herramientas de investigación se podrá constatar si la hipótesis planteada es válida o no.

3.3. Hipótesis

Esta guía proporcionará los resultados comparativos de los rendimientos de los equipos, manufactura e insumos y así tener la oportunidad de poder elegir la mejor opción de los tres componentes más importantes del estudio de costos individuales y mejorar de forma óptima sus valores dentro del presupuesto inicial de cada obra.

3.4. Universo y muestra

Para este estudio se considerará las visitas técnicas a tres obras civiles, en dónde se tomará como referencia principal las actividades operativas de planificación que son empleadas en el análisis y selección de los tres elementos esenciales que son: maquinarias, manufactura e insumos.

Se procederá a realizar fichas técnicas de visitas periódicas a las tres obras en diferentes tiempos para los análisis comparativos de rendimiento; encuestas y entrevistas a los residentes de obras civiles, fabricantes de equipos; y de proveedores de materiales de construcción.

Los antecedentes para determinar el tamaño del universo son: residentes de obras, fabricantes y proveedores de insumos para la elaboración de obras civiles.

Para esta investigación se ha analizado la siguiente muestra: Residentes de obras civiles 3, fabricantes de equipos 10, proveedores de materiales 10, tal como se observa en la siguiente tabla

Tabla 1. Recurso Humano Requerido para la Elaboración de la Obra.

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Residentes de obras civiles	3	13.04
Fabricantes	10	43.48
Proveedores	10	43.48
Total	23	100.00

Elaborado por: Del Valle Jhenner, Játiva Luis

Se eligió tres obras, debido a que en el desarrollo de investigación de obra se utilizan solo tres alternativas que son ejecutadas manualmente, con maquinarias particulares o alquiladas. Para llevar a cabo el estudio, se consta con una tabla que enlista o nombra los 21 rubros los cuales se mencionan por grado de importancia utilizados para la edificación.

Tabla 2. Rubros de la Edificación y su Grado de importancia.

RUBRO	IMPORTANCIA
Movimiento de tierra	70%
Estructura	70%
Mampostería	70%
Cerámica	menor a 70%
Instalación provisional de agua	
Instalación provisional de luz	
Muros de piedra base	
Jardinería de hormigón	
Mesón	
Lavarropa	
Rejas	
Ventanas de bloques ornamentales	
Moldura	
Estructura losa de cubierta	
Tejas	
Pintura	
Punto de luz	
Punto de agua	
Punto de teléfono	
Acometida	
Tablero	
Caja de revisión	
Bajante	
Ducha	
Inodoro	

Elaborado por: Del Valle Jhenner, Játiva Luis

Para establecer los montos de precio unitario utilizados en la manufactura, insumos para la construcción y equipos de fabricación, se consideraron los 11 rubros en mención, infiriendo un valor referencial y rendimiento de las 3 obras. Esto ha permitido contar con datos específicos de costo y rendimiento unitario, tal como se observa a continuación en la tabla:

Tabla 3. Comparación de los Rubros en 3 Obras de Edificación

No	Rubros	Precio Unitario			Valor promedio	Rendimiento			Rendimiento promedio
		Obra 1	Obra 2	Obra 3		Obra 1	Obra 2	Obra 3	
1	Limpieza y desalojo	0,80	0,28	0,33	0,47	0,02	0,00 1	0,00 1	0,007
2	Trazado y replanteo	0,26	0,26	0,09	0,12	0,02	0,01	0,00 5	0,011
3	Excavación	3,76	3,57	3,39	3,57	0,1	0,04	0,04	0,06
4	Relleno	13,75	11,73	12,07	12,40	0,25	0,15	0,09	0,16
5	Replantillado	5,06	4,26	1,48	3,49	0,06	0,03	0,03	0,04
6	Encofrado	13,21	4,76	6,42	7,91	0,13	0,06	0,06	0,083
7	Hormigón simple	150,69	150,69	112,71	138,03	0,11	0,31	0,31	0,24
8	Losa	52,84	70,81	70,81	64,82	0,2	0,13	0,13	0,15
9	Acero	2,44	3,52	3,52	3,16	0,00 3	0,00 1	0,00 1	0,001
10	Paredes	10,15	10,14	11,56	10,62	0,27	0,27	0,13	0,223
11	Enlucido	6,55	8,81	5,26	6,87	0,36	0,13	0,27	0,253

Elaborado por: Del Valle Jhenner, Játiva Luis

3.5. Operacionalización de variables

Variable. Rubros, rendimiento, datos comparados de rubros para la construcción.

Tabla 4. Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIONES	UNIDAD DE ANÁLISIS	INSTRUMENTO
Rendimiento de las maquinarias, manufactura e insumos de construcción.	Sistema productivo, medición y pago de los equipos de mano de obra y materiales de construcción.	Obras civiles, equipos, mano de obra y materiales. Leyes y reglamentación de contratación pública. Cuestionarios de entrevistas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ley orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. ▪ Ley de consultoría. ▪ Entrevistas con residentes en obras, proveedores y fabricantes en construcción civil.
Análisis de precios unitarios de: maquinarias, manufactura e insumos de construcción.	Estudios comparados de rubros en edificaciones relacionados con los costos relacionados de los rubros de construcción.	Obras civiles, maquinarias, manufactura e insumos. Hojas técnicas de vistas en residencias de la construcción.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ley orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. ▪ Cuadros precios con relación a materiales de construcción. ▪ Ficha de visita técnica
Guía práctica de rubros de rendimiento para la construcción.	Uso de maquinarias de manufactura, materiales en los análisis de precios para ser comparados. Descripción con cuadros comparativos de los Rubros.	Obras civiles, equipos, mano de obra y materiales. Entrevistas y cuestionarios. Lista de precios de equipos y materiales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reglamentación del Sistema Nacional de Contratación Pública. ▪ Entrevistas a residentes de obras de construcción, fabricantes y proveedores. ▪ Tablas de rubros con precios unitarios y rendimiento. ▪ Relación de datos calculados.

Elaborado por: Del Valle Jhenner, Játiva Luis

3.6. Gestión de datos

Para crear elementos de análisis y poder aplicar los instrumentos de recolección de datos, será necesario utilizar la estadística descriptiva, también se contará con la contribución de técnicos que son especialistas en el estudio de precios, rendimiento, maquinarias, manufactura e insumos para la construcción. Del mismo modo se interrelacionarán el efecto de los diferentes instrumentos propuestos.

3.7. Criterios éticos de la investigación

Según (GONZÁLEZ, 2016) es necesario determinar los métodos éticos que dirigirán la investigación cualitativa, que involucra realizar la indagación de la información, argumentos y juicios, empleando diversos enfoques y teorías producto de la investigación. Entre los principales aspectos éticos del estudio cualitativo se pueden mencionar los siguientes:

- Valor social o científico: Su impacto se verá revelado en el mejoramiento de los presupuestos mediante el estudio de los costos individuales relacionados para ser procesados, permitiendo un mejor aprovechamiento de los recursos empelados en obras de construcción.
- Validez científica: la aplicación adecuada de los instrumentos de investigación y la población que han sido estudiada posibilitarán que las consecuencias del estudio comparativo en coste operativo de maquinarias, manufactura e insumos, que se consideren una información de gran eficacia e interés en el área de construcción.
- Elección neutral del sujeto: se eligió a los sujetos de investigación, esos que se encuentran directamente asociados con el campo y objeto de la investigación en las empresas constructoras, en la comunidad educativa y en el campo de la construcción civil.

- Equilibrio favorable del riesgo-beneficio: el resultado ocasionado por la implementación de la propuesta, va a permitir el análisis de cada componente relacionado a los precios, maquinarias, manufactura e insumos para poder equiparar sus rendimientos y costes en la obra.
- Condiciones de diálogo auténtico: la investigación progresará avalando la intervención de los actores más importantes de un sinnúmero de problemas que tienen una conexión con el rendimiento, estudios comparados y cálculo de precios unitarios.
- Evaluación independiente: Para lograr efectuar este criterio, se procederá a aplicar la consulta a técnicos sobre operación en edificación civil.
- Consentimiento informado: se llevarán a cabo las captaciones de audio y video de las entrevistas realizadas a los especialistas con la finalidad de integrar la información facilitada por los individuos que intervienen durante la indagación.
- Respeto a los sujetos inscritos: la indagación y la oferta que se va a establecer, incidirá en respetar los diferentes criterios dados por los individuos que han sido previamente consultados y la discreción del uso de información.

3.8. Productos obtenidos

Esta guía presenta una opción comparativa del grado de utilidad que muestran las maquinarias, mano de obra, materiales que van a utilizarse en los diversos estudios de precio unitario referentes al área pública en la contratación con el objetivo de conseguir los mejores costos del lugar y tener mayor oportunidad de ofertar en el sector estipulado.

3.9. Novedad y aportes teórico práctico de la investigación

Al finalizar esta guía práctica, se pretende precisar la alternativa correcta de las maquinarias, mano de obra, materiales que se encuentren en el área de la edificación a través de las observaciones realizadas, estableciendo los mejores precios que se van a utilizar dentro del presupuesto que se ha establecido previamente.

Esta guía permitirá que el encargado en obras de edificación logre figurar con intereses referenciales, información del beneficio de los 11 rubros de gran trascendencia para la edificación, considerando la indicación que determina las peculiaridades representativas de los equipos, materiales de obras o mano de obra utilizadas en las mismas, según las regulaciones establecidas en obras públicas.

La indagación se sostiene con fundamentos teóricos y prácticos de estudios importantes para la construcción, los cuales se mencionan a continuación:

CAPITULO IV

4. PROPUESTA

GUIA PRÁCTICA PARA COMPARAR LOS RENDIMIENTOS Y USO DE LOS EQUIPOS, MANO DE OBRA, MATERIALES EN LOS ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE LOS RUBROS DE MOVIMIENTO DE TIERRA, ESTRUCTURA Y MAMPOSTERIA DE UNA EDIFICACION EN LA CONTRATACION PÚBLICA

4.1. OBJETIVO

La guía práctica explica los diferentes rendimientos y funciones de las maquinarias, mano de obra, materiales en el estudio del precio para ser comparados, en los rubros movimiento de tierra, estructura, mampostería de una edificación.

Esta guía práctica contempla un plan de Rubros propuesto, se ha estructurado en módulos, el cálculo de la mano de obra se lo realizará según la Tabla Salarial de la Contraloría General del Estado 2018 (Contraloría General del Estado, 2018), contemplados en los Anexos.

4.2. ANALISIS COMPARATIVOS

4.2.1. GUIA PARA EL CÁLCULO DE RENDIMIENTOS DE EQUIPOS, MANO DE OBRA, MATERIALES.

GUIA DE LIMPIEZA Y DESALOJO

Para calcular el rendimiento de este rótulo, se estima un área de terreno con una unidad en m², en un periodo establecido por horas que es considerado un jornal diario.

Tabla 5. Análisis Comparativo del Rubro de Limpieza y Desalojo

Rubro Limpieza y desalojo manual					
Obra:1		Obra :2		Obra :3	
Rendimiento	0,02	Rendimiento	0,001	Rendimiento	0,001
Equipo		Equipo	2	Equipo	2
Mano de obra	4	Mano de obra		Mano de obra	2
Material		Material		Material	
Transporte		Transporte		Transporte	
Valor	0,8	valor	0,28	valor	0,33
				valor promedio	0,47

Elaborado por: Del Valle Jhenner, Játiva Luis

Obra #1

Elaboración de este rótulo manual

$$R = 8 \text{ horas} / 400 \text{ m}^2 = 0,02 \text{ H/m}^2 \text{ dando un valor} = 0,80 \text{ \$/m}^2$$

Obra 1.- para la realización de este rótulo, se lo hará manualmente, se utilizará volqueta como equipos para el desalojo, personal para la ejecución será de 4 Peones Categoría E2, en un tiempo de 8 horas se realizó la limpieza y desalojo del terreno de 400 m², teniendo en efecto el rendimiento de 0,02 h/m² y un valor de 0,80 \$/m² calculado por medio de la evaluación de costos.

Obra # 2

Ejecución del rubro utilizando equipos alquilados

$$R = 4 \text{ Horas} / 400 \text{ m}^2 = 0,001 \text{ horas/m}^2 \text{ dando como valor} = 0,28 \text{ \$/m}^2$$

Obra 2.- para la ejecución de este rubro, se utilizará retroexcavadora, volqueta como equipos para la limpieza y desalojo, los equipos serán alquilados, el jornal de los operadores de los equipos será considerados dentro de la hora de alquiler, no se considerarán dentro de la manufactura del estudio de costos unitarios personal, para realizar este rótulo va a ser necesario 1 Peón Categoría E2, en un periodo de 8 horas se realizó la limpieza y desalojo

del terreno de 400 m² obteniendo en efecto el rendimiento de 0,01 h/m² y un valor del rubro de 0,28 \$/m².

Obra # 3

Ejecución del rubro utilizando equipos propios

$$R = 4\text{horas}/400\text{ m}^2 = 0,01\text{horas/m}^2 \text{ dando un valor de} = 0,33\text{ \$/m}^2$$

Obra 3.-para la elaboración de este rótulo, se considera retroexcavadora, volqueta como equipos para la limpieza y desalojo, los equipos serán propios, el jornal de los operadores de los equipos será considerados dentro de la manufactura del estudio de costos individuales, el personal para la ejecución será de 1 Peón Categoría E2, en un tiempo de 8 horas se realizó la limpieza y desalojo del terreno dando como resultado un rendimiento de 0,01 h/m² y un valor del rubro de 0,33 \$/m²

El estudio de este rótulo se compara las diferentes formas de ejecución forma manual y con equipos.

Primero: en forma manual se puede observar un rendimiento menor al compararlo con los otros dos, esto se debe al uso de la manufactura que tiene un menor rendimiento, el costo aumenta.

Existe una relación del rendimiento con el costo, si el rendimiento baja el costo aumenta

Segundo: si consideramos los equipos para la elaboración del rótulo, el rendimiento aumentará y el costo bajará.

Antes de iniciar una obra es necesario estudiar las posibilidades de uso de los componentes participantes en cada rubro, en nuestro caso será los equipos, manufactura e insumos.

El contratista podría considerar la ejecución manual de la limpieza cuando se trata de una sola obra.

Para un trabajo de varias obras por ejemplo llevar a cabo el saneamiento y desalojo de una urbanización en construcción considerando varios terrenos dentro de la urbanización, es necesario por el tiempo realizarlo con equipos

En el estudio de costos del rubro limpieza y desalojo se compara, el alquiler de una volqueta por hora, el valor del jornal del chofer estaría incluido dentro de la hora alquilada de la volqueta vs el valor por hora de una volqueta propiedad del contratista, es necesario asumir el jornal del chofer dando una diferencia en el valor del costo hora del análisis de precio.

GUIA DE TRAZADO Y REPLANTEO

Para calcular el rendimiento del rotulo, es considerable un área de terreno de 400 m² por un periodo establecido en 8 horas que es considerado jornal diario.

Tabla 6. Análisis Comparativo del rubro de trazado y replanteo

Rubro Trazado y replanteo					
Obra: 1		Obra :2		Obra :3	
Rendimiento	0,02	Rendimiento	0,01	Rendimiento	0,005
Equipo		Equipo	1	Equipo	1
Mano de obra	3	Mano de obra	2	Mano de obra	2
Material		Material		Material	
Transporte		Transporte		Transporte	
Valor	0,26	valor	0,25	valor	0,09
				valor promedio	0,2

Elaborado por: Del Valle Jhenner, Játiva Luis

Obra # 1

Ejecución del rubro manual

$$R = 8 \text{ horas} / 400 \text{ m}^2 = 0,02 \text{ dando como valor} = 0,26 \text{ \$/m}^2$$

Obra 1.-para elaborar en el rubro, se lo hará manualmente, se utilizará cinta y piola como equipos para medir trazar y replantear el terreno de 400 m², personal para la ejecución será de 1 Maestro Categoría C1, 2 Peones Categoría E2, durante un periodo de 8 horas se realizó

el trazado y replanteo del terreno de 400 m², teniendo en efecto un rendimiento de 0,02 h/m² y un valor de 0,26 \$/m² calculado por medio de la evaluación de costo.

Obra # 2

Ejecución del rubro utilizando equipos topográficos (teodolito)

$$R = 4 \text{ horas} / 400 \text{ m}^2 = 0,02 \text{ horas/m}^2 \quad \text{el cual da un valor} = 0,25 \text{ \$/m}^2$$

Obra 2.-para la realización del rubro, se efectuará por medio de equipo topográfico teodolito, para medir, trazar y replantear el terreno de 400 m², personal para la ejecución será de 1 Topógrafo Categoría C1, 1 Cadenero Categoría D2, dentro de un tiempo establecido por 4 horas se realizó el trazado y replanteo del terreno de 400 m², llevando a cabo un rendimiento de 0,01 h/m² y un valor de 0,25 \$/m² calculado a través de la evaluación de costos.

Obra #3

$$R = 2 \text{ horas} / 400 \text{ m}^2 = 0,005 \text{ horas/m}^2 \quad \text{el cual da un valor} = 0,09 \text{ \$/m}^2$$

Obra 3.-la elaboración de este rubro, será realizado por medio de equipo topográfico estación total, para medir, trazar y replantear el terreno de 400 m², personal para la ejecución será de 1 Topógrafo Categoría C1, 1 Cadenero Categoría D2, dentro de un tiempo de 2 horas se realizó el trazado y replanteo del terreno de 400 m², obteniendo en efecto un rendimiento de 0,005 h/m² y un valor de 0,09 \$/m² calculado a través de la evaluación de costos.

El estudio comparativo de este rubro trazado y replanteo se lo realiza por medio manual y con equipos

Forma manual es la utilización de cintas, piolas y personal de obra vs equipos teodolito, estación total se pueden apreciar 3 rendimientos diferentes según los elementos utilizados y su valor varía de acuerdo al equipo que utilizan en el estudio de costo individual.

El uso de los diversos componentes varía acorde a la consideración que se haga para la obra a ejecutarse, el trabajo con cinta se lo puede realizar para uno o dos obras pequeñas su rendimiento baja, su costo sube

En la parte comparativa de los equipos el teodolito tiene menor rendimiento que la estación total la diferencia está dentro del costo de alquiler o costo de compra de cada equipo considerando que la estación total tiene un valor mayor que el teodolito y su rendimiento es mayor y mejor que el teodolito.

De la parte comparativa se establece que dependiendo de la obra se utilizara los diferentes elementos considerados.

GUIA DE EXCAVACION

$R = 8 \text{ horas} / 80 \text{ m}^3 = 0,1 \text{ horas} / \text{m}^3$ dando como valor = 3,87 \$/m³

Tabla 7. Análisis Comparativo del Rubro de Excavación

Rubro		Excavación			
Obra:1		Obra :2		Obra :3	
Rendimiento	0,1	Rendimiento	0,04	Rendimiento	0,04
Equipo		Equipo	2	Equipo	2
Mano de obra	9	Mano de obra	5	Mano de obra	3
Material		Material		Material	
Transporte		Transporte		Transporte	
valor	3,87	valor	3,57	valor	3,39
				valor promedio	3,61

Elaborado por: Del Valle Jhenner, Játiva Luis

Obra # 1

En la elaboración del rubro, se lo hará manualmente, se utilizará herramientas menores como equipos para excavar el área de cimentación de 80 m³, personal para la ejecución será de 1 Maestro Categoría C1, 8 Peones Categoría E2, en un tiempo de 8 horas se realizó la excavación de la cimentación de 80 m³, teniendo en efecto un rendimiento de 0,1 h/m³ y un valor de 3,87 \$/m² calculado a través de la evaluación de costos.

Obra # 2

Elaboración de estos rótulos con equipos propios

$$R = 3 \text{ horas} / 80 \text{ m}^3 = 0,04 \text{ horas/m}^3 \text{ el cual da un valor} = 3,57 \text{ \$/m}^3$$

Obra 2.-para elaborar el rubro, se utilizara retroexcavadora propia, para excavar el área de cimentación de 80 m³, se considera el jornal del operador de la retroexcavadora en la hoja de análisis de precio unitario, personal para la ejecución será de 1 peones, en un tiempo de 3 horas se realizó la excavación de la cimentación de 80 m³, dando como resultado un rendimiento de 0,04 h/m³ y un valor de 3,57 \$/m² calculado a través de la evaluación de costos.

Obra #3

Elaboración del rótulo con equipos alquilados

$$R = 3 \text{ horas} / 80 \text{ m}^3 = 0,04 \text{ horas /m}^3 \text{ dando como valor} = 3,39 \text{ \$/m}^3$$

Obra 3.-para elaborar este rubro, se lo hará con equipos alquilados, se utilizara excavadora para excavar el área de cimentación de 80 m³, no se considera el jornal del operador de la retroexcavadora por ser alquilada dentro de la evaluación de costos, el personal para la ejecución será de 1 Peón Categoría E2 , en un tiempo establecido de 3 horas se realizó la

excavación de la cimentación de 80 m³, dando como resultado un rendimiento de 0,04 h/m³ y un valor de 3,39 \$/m² calculado a través de la evaluación de costos.

Para el estudio de este rubro excavación se lo considera manualmente vs equipos, los equipos alquilados en donde no es considerado el jornal del operador dentro de la evaluación de costos y el equipo propio del contratista considerando el jornal del operador en la de la evaluación de costos

Los rendimientos y el valor varían según los diferentes usos del elemento en la de la evaluación de costos unitarios.

GUIA DE RELLENO COMPACTADO

Tabla 8. Análisis Comparativo del Rubro de Relleno Compactado

Rubro		Relleno			
Obra:1		Obra :2		Obra :3	
Rendimiento	0,25	Rendimiento	0,15	rendimiento	0,09
Equipo	1	Equipo	1	Equipo	2
Mano de obra	5	Mano de obra	5	mano de obra	9
Material		Material		Material	
Transporte		Transporte		Transporte	
valor	14,26	valor	11,73	Valor	12,07
				valor promedio	12,69

Elaborado por: Del Valle Jhenner, Játiva Luis

Obra # 1

Relleno compactado (compactador de plancha)

$$R = 8 \text{ horas} / 32 \text{ m}^3 = 0,25 \text{ horas/m}^3 \text{ dando como valor} = 14,26 \text{ \$/m}^3$$

Para elaborar el rubro, el relleno se lo hará manualmente y la compactación a través del compactador de plancha, se utilizará herramientas menores, personal para la ejecución de este rubro será de 1 Maestro categoría C1, 4 Peones Categoría E2, en un tiempo establecido de 8 horas se realizó la compactación del suelo, teniendo en efecto un rendimiento de 0,25 h/m³ y un valor de 14,26 \$/m³ calculado por medio de la evaluación de costos.

Obra # 2

Relleno compactado (rodillo doble tambor)

$$R = 5 \text{ horas} / 32 \text{ m}^3 = 0,15 \text{ horas m}^3 \quad \text{teniendo como valor} = 11,73 \text{ \$/m}^3$$

Obra 2.-para elaborar el rubro, el relleno se lo hará manualmente y la compactación por medio de un rodillo doble tambor, se utilizará herramientas menores, personal para la ejecución de este rubro será de 1 Maestro Categoría C1, 4 Peones Categoría E2, en un tiempo establecido de 8 horas se realizó la compactación del suelo, teniendo en efecto un rendimiento de 0,15 h/m³ y un valor de 11,73 \$/m³ calculado por medio de la evaluación de costos.

Obra # 3

Relleno compactado con equipos

$$R = 3 \text{ horas} / 32 \text{ m}^3 = 0,09 \text{ horas/ m}^3 \quad \text{dando como valor} = 12,07 \text{ \$/ m}^3$$

Obra 3.-para elaborar este rubro, el relleno se lo hará con equipos, mini cargadora, compactación por medio de un rodillo doble tambor, se utilizará herramientas menores, personal para la ejecución de este rubro será de 1 Operador Categoría C2, 4 Peones Categoría E2, en un tiempo establecido de 3 horas se realizó la compactación del suelo, teniendo en efecto un rendimiento de 0,09 h/m³ y un valor de 12,07 \$/m³ calculado por medio de la evaluación de costos.

Se compara en este rubro el relleno manualmente y con equipos utilizando la mini cargadora, se refleja una variación considerable de rendimiento al ser ejecutado por medio de equipo y el valor del rubro baja al mejorar el rendimiento.

Se compara la compresión de la superficie a través del compactador de plancha y un rodillo doble tambor la diferencia entre estos dos equipos consiste en su rendimiento, el compactador de plancha tiene una capacidad de compactación en un espesor de hasta 25 cm, el rodillo doble tambor tiene una capacidad de compactación hasta 30 cm mejorando el rendimiento de compactación en obra.

GUIA DE REPLANTILLO

Tabla 9. Análisis Comparativo del Rubro de Replantillo

Rubro		Replantillo			
Obra: 1		Obra :2		Obra :3	
Rendimiento	0,06	Rendimiento	0,03	Rendimiento	0,03
Equipo		Equipo	1	Equipo	1
Mano de obra	7	Mano de obra	7	Mano de obra	7
Material		Material		Material	
Transporte		Transporte		Transporte	
Valor	5,06	valor	4,26	valor	1,48
				valor promedio	3,6

Elaborado por: Del Valle Jhenner, Játiva Luis

Obra # 1

Replantillo manual

$$R = 8 \text{ horas} / 120 \text{ m}^2 = 0,06 \text{ horas} / \text{m}^2 \text{ dando como valor} = 5,06 \text{ \$/m}^2$$

Obra 1.-para elaborar este rubro, el Replantillo se lo hará manualmente, se utilizará herramientas menores, personal para elaborar el rubro será de 1 Maestro Categoría C1, 2 Albañiles Categoría D2, 4 Peones Categoría E2, en un tiempo establecido de 8 horas se hormigono el Replantillo, teniendo en efecto un rendimiento de 0,06 h/m² y un valor de 5,06 \$/m² calculado por medio de la evaluación de costos.

Obra # 2

Replantillo utilizando concretara

$$R = 4 \text{ horas} / 120 \text{ m}^2 = 0,03 \text{ horas} / \text{m}^2 \text{ dando como valor} = 4,26 \text{ \$/m}^2$$

Para elaborar este rubro, el Replantillo se lo hará con equipos, concretera, se utilizará herramientas menores, personal para elaborar el rubro será necesario 1 Maestro categoría C1, 2 Albañiles Categoría D2, 4 Peones Categoría E2, en un tiempo establecido de 4 horas se hormigono el Replantillo, teniendo en efecto un rendimiento de 0,03 h/m² y un valor de 4,26 \$/m² calculado por medio de la evaluación de costos.

Obra # 3

Replantillo plástico

$$R = 4 \text{ horas} / 120 \text{ m}^2 = 0,03 \text{ horas} / \text{m}^2 \text{ dando como valor} = 1,48 \text{ \$/m}^2$$

Obra 3.-para elaborar este rubro, el Replantillo se lo hará con equipos, concretera, se utilizará herramientas menores, personal para elaborar este rubro será necesario de 1 Maestro Categoría C1, 2 Albañiles Categoría D2, 4 Peones Categoría E2, en un tiempo establecido de 4 horas se colocó el plástico como Replantillo, teniendo en efecto un rendimiento de 0,03 h/m² y un valor de 1,48 \$/m² calculado por medio de la evaluación de costos.

Se compara en este rubro la ejecución manual y con equipo utilizando la concretera para su producción

Se utiliza el plástico como alternativa de construcción en lugar del Replantillo tradicional de hormigón simple.

GUIA ENCOFRADO

Tabla 10. Análisis Comparativo del Rubro de Encofrado

Rubro		Encofrado			
Obra:1		Obra :2		Obra :3	
Rendimiento	0,13	Rendimiento	0,06	Rendimiento	0,06
Equipo	1	Equipo		Equipo	
Mano de obra	7	Mano de obra	5	Mano de obra	5
Material		Material		Material	
Transporte		Transporte		Transporte	
valor	13,21	valor	4,76	valor	6,42
				valor promedio	8,13

Elaborado por: Del Valle Jhenner, Játiva Luis

Obra # 1

Encofrado de madera

$$R = 8 \text{ horas} / 60 \text{ m}^2 = 0,13 \text{ horas} / \text{m}^2 \text{ dando como valor} = 13,21 \text{ \$/ m}^2$$

Obra 1.-para la ejecución de este rubro, el encofrado se lo hará con madera, se utilizará herramientas menores, sierra circular, personal para elaborar este rubro será necesario 1 maestro categoría C1, 2 Carpinteros Categoría D2, 4 Peones categoría E2, en un tiempo establecido de 8 horas se encofró los elementos estructurales, teniendo en efecto un rendimiento de 0,13 h/m² y un valor de 13,21 \$/m² calculado por medio de la evaluación de costos.

Obra # 2

Encofrado metálico

$$R = 8 \text{ horas} / 120 \text{ m}^2 = 0,06 \text{ horas} / \text{m}^2 \text{ dando como valor} = 4,75 \text{ \$/m}^2$$

Obra 2.-para elaborar este rubro, el encofrado se lo hará con planchas metálicas, se utilizará herramientas menores, personal para elaborar este rubro será necesario 1 maestro, 1 carpinteros, 3 peones, en un tiempo establecido de 8 horas se encofró los elementos

estructurales, teniendo en efecto un rendimiento de 0,06 h/m² y un valor de 4,75 \$/m² calculado por medio de la evaluación de costos.

Obra # 3

Encofrado de PVC

$$R = 8 \text{ horas} / 120 \text{ m}^2 = 0,06 \text{ horas/m}^2 \text{ dando como valor} = 6,42 \text{ \$/m}^2$$

Obra 3.-para elaborar este rubro, el encofrado se lo hará con planchas de PVC, se utilizará herramientas menores, personal para elaborar este rubro será necesario 1 Maestro Categoría C1, 1 Carpinteros Categoría D2, 4 Peones Categoría E2, en un tiempo establecido de 8 horas se encofro los elementos estructurales, dando como resultado un rendimiento de 0,06 h/m² y un valor de 12,85 \$/m² calculado por medio de la evaluación de costos.

Para elaborar este rubro se compara las tres clases de encofrado que existe en el mercado

Encofrado de madera, metálico y de PVC, considerando el tiempo que toma armar cada rótulo y su rendimiento respectivo en obra.

GUIA DE HORMIGÓN SIMPLE

Tabla 11. Análisis Comparativo del Rubro de Hormigón simple

Rubro Hormigón simple					
Obra: 1		Obra :2		obra :3	
Rendimiento	0,11	Rendimiento	0,31	Rendimiento	0,31
Equipo	1	Equipo		Equipo	
Mano de obra	11	Mano de obra	10	Mano de obra	10
Material		Material		Material	
Transporte		Transporte		Transporte	
Valor	150,69	valor	150,69	valor	112,71
				valor promedio	138,03

Elaborado por: Del Valle Jhenner, Játiva Luis

Obra # 1 - 2

Hormigón premezclado

$$R = 8 \text{ horas} / 70 \text{ m}^3 = 0,11 \text{ horas} / \text{m}^3 \text{ dando como valor } = 150,69 \text{ \$/m}^3$$

Obra 1.-para elaborar este rubro, el hormigón será premezclado de fábrica, se utilizará herramientas menores, vibrador para el hormigón, personal para elaborar este rubro será necesario 1 Maestro Categoría C1, 1 Albañil Categoría D2, 8 Peones Categoría E2, en un tiempo establecido de 8 horas se hormigono elementos estructurales, teniendo en efecto un rendimiento de 0,11 h/m³ y un valor de 150,69 \$/m³ calculado por medio de la evaluación de costos.

Obra # 3

Hormigón utilizando concretara

$$R = 8 \text{ horas} / 26 \text{ m}^3 = 0,31 \text{ horas} / \text{m}^3 \text{ dando como valor } = 112,71 \text{ \$/m}^3$$

Obra 2.-para elaborar este rubro, el hormigón será preparado en obra, se utilizará concretera, vibrador, herramientas menores, para el hormigón, personal para elaborar este rubro será necesario 1 Maestro Categoría C1, 1 Albañil Categoría D2, 8 Peones categoría E2, en un tiempo establecido de 8 horas se hormigono elementos estructurales, teniendo en efecto un rendimiento de 0,31 h/m³ y un valor de 112,71 \$/m³ calculado por medio de la evaluación de costos.

Para elaborar este rótulo se compara el hormigón producido en planta (fábrica) y el hormigón producido en obra se puede apreciar la variación de rendimiento y valor de acuerdo al estudio de costos individuales calculado.

GUIA DE LOSA

Tabla 12. Análisis Comparativo del Rubro de Losa

Rubro		Losa			
Obra:1		Obra :2		Obra :3	
Rendimiento	0,2	Rendimiento	0,13	Rendimiento	0,13
Equipo		Equipo		Equipo	
Mano de obra	14	Mano de obra	13	Mano de obra	13
Material		Material		Material	
Transporte		Transporte		Transporte	
valor	52,84	valor	70,81	valor	70,81
				valor promedio	64,82

Elaborado por: Del Valle Jhenner, Játiva Luis

Obra # 1

Losa alivianada

$$R = 8 \text{ horas} / 40 \text{ m}^2 = 0,2 \text{ horas} / \text{m}^2 \text{ dando como valor} = 52,84 \text{ \$/m}^2$$

Para elaborar este rubro, la losa será alivianada, se utilizará herramientas menores, vibrador para el hormigón, personal para elaborar este rubro será necesario 1 maestro, 2 albañil, 1 fierrero, 2 carpinteros, 8 peones, material hormigón premezclado de fábrica, en un tiempo establecido 8 horas se hormigono elementos estructurales, dando como resultado un rendimiento de 0,2 h/m³ y un valor de 52,84 \$/m² calculado por medio de la evaluación de costos.

Obra # 2 - 3

Losa de novacero

$$R = 8 \text{ horas} / 60 \text{ m}^2 = 0,13 \text{ horas} / \text{m}^2 \text{ dando como valor} = 70,81 \text{ \$/m}^2$$

Para elaborar este rubro, la losa será de nova cero, se utilizará herramientas menores, soldadora, vibrador para el hormigón, personal para elaborar este rubro será necesario 1 Maestro Categoría C1, 2 Albañil Categoría D2, 2 Soldador Categoría D2, 8 Peones Categoría E2, material hormigón premezclado de fábrica, en un tiempo establecido de 8

horas se hormigono elementos estructurales, teniendo en efecto un rendimiento de 0,13 h/m² y un valor de 70,81 \$/m² calculado por medio de la evaluación de costos.

Para elaborar este rubro se compara la producción de losa, la tradicional de bloques y hormigón vs la metálica de navacero que consiste en hormigón y planchas de acero

Se mide su rendimiento y costo de acuerdo al estudio de costos calculado

GUIA DE ACERO

Tabla 13. Análisis Comparativo del Rubro de Acero

Rubro		Acero			
Obra:1		Obra :2		Obra :3	
Rendimiento	0,003	Rendimiento	0,001	Rendimiento	0,001
Equipo	1	Equipo		Equipo	
Mano de obra	2	Mano de obra		Mano de obra	
Material		Material		Material	
Transporte		Transporte		Transporte	
Valor	2,44	valor	3,52	valor	3,52
				valor promedio	3,16

Elaborado por: Del Valle Jhenner, Játiva Luis

Obra # 1

Acero de refuerzo

$$R = 8 \text{ horas} / 240 \text{ kilos} = 0,003 \text{ horas} / \text{kilos dando como valor} = 2,44 \text{ \$} / \text{kilos}$$

Obra 1.-para elaborar este rubro, el acero será cortado y figurado en obra, se utilizara herramientas menores, cortadora de acero, personal para elaborar este rubro será necesario 1 Maestro Categoría C1, 1 Fierro Categoría D2, 1 Peones Categoría E2, material acero cortado y figurado en obra, en un tiempo establecido de 8 horas se prepararon elementos estructurales, teniendo en efecto un rendimiento de 0,003 h/kg y un valor de 2,44 \$/kg calculado por medio de la evaluación de costos.

Obra # 2 - 3

Acero figurado

$$R = 4 \text{ horas} / 240 \text{ kilos} = 0,01 \text{ horas} / \text{kilos dando como valor} = 3,52 \text{ \$} / \text{kilos}$$

Obra 2.-para elaborar este rubro, el acero será cortado y figurado en fábrica, se utilizará herramientas menores, personal elaborar este rubro será necesario 1 Maestro Categoría C1, 1 Fierro Categoría D2, 1 Peones Categoría E2, material acero cortado y figurado en fabrica, en un tiempo establecido de 4 horas se prepararon elementos estructurales, teniendo en efecto un rendimiento de 0,01 h/kg y un valor de 3,52 \$/kg calculado por medio de la evaluación de costos.

Para elaborar este rubro se compara el acero cortado y figurado en obra vs el acero cortado y figurado en fábrica, su rendimiento y valor calculado según del estudio de los costos individuales.

GUIA DE PAREDES

Tabla 14. Análisis Comparativo del Rubro de Paredes

Rubro		Paredes			
Obra:1		Obra :2		Obra :3	
Rendimiento	0,27	Rendimiento	0,27	Rendimiento	0,13
Equipo		Equipo		Equipo	
Mano de obra	2	Mano de obra	2	Mano de obra	2
Material		Material		Material	
Transporte		Transporte		Transporte	
valor	10,15	valor	10,14	valor	11,56
				valor promedio	10,62

Elaborado por: Del Valle Jhenner, Játiva Luis

Obra # 1

Paredes de bloques

$$R = 8 \text{ horas} / 30 \text{ m}^2 = 0,27 \text{ horas} / \text{m}^2 \text{ dando como valor} = 10,15 \text{ \$} / \text{m}^2$$

Obra 1.-para elaborar este rubro, la pared será de bloques, el mortero preparado en la obra, se utilizará herramientas menores, personal elaborar este rubro será necesario 1 Maestro Categoría C1, 1 Albañil Categoría D2, 1 Peones Categoría E2, material bloque y mortero, en un tiempo establecido de 8 horas se levantaron paredes, dando como resultado un rendimiento de 0,27 h/m² y un valor de 10,15 \$/m² calculado por medio de la evaluación de costos.

Obra # 2

Paredes de bloques

$$R = 8 \text{ horas} / 30 \text{ m}^2 = 0,27 \text{ horas} / \text{m}^2 \text{ dando como valor} = 10,14 \text{ \$} / \text{m}^2$$

Obra 2.-para elaborar este rubro, la pared será de bloques, el mortero preparado en fabrica, se utilizará herramientas menores, personal para elaborar este rubro será necesario 1 Maestro Categoría C1, 1 Albañil Categoría D2, 1 Peone categoría E2, material bloque y mortero, en un tiempo establecido de 8 horas se levantaron paredes, teniendo en efecto un rendimiento de 0,27 h/m² y un valor de 10,14 \$/m² calculado por medio de la evaluación de costos.

Obra # 3

Paredes prefabricadas

$$R = (\text{horas} / 60 \text{ m}^2 = 0,13 \text{ horas} / \text{m}^2 \text{ dando como valor} = 11,56 \text{ \$} / \text{m}^2$$

Obra 3.-para elaborar este rubro, la pared será prefabricada, el mortero preparado en fabrica, se utilizará herramientas menores, personal para elaborar este rubro será necesario 1 Maestro categoría C1, 1 Albañil Categoría D2, 1 Peón Categoría E2, material bloque y mortero, en un tiempo establecido de 8 horas se levantaron paredes, teniendo en efecto un rendimiento de 0,13 h/m² y un valor de 11,56 \$/m² calculado por medio de la evaluación de costos.

Para elaborar este rubro se compara la pared con bloques tradicionales vs la pared prefabricada en obra considerando su variación de rendimiento y precio calculado según el estudio de costos individuales.

GUIA DE ENLUCIDOS

Tabla 15. Análisis Comparativo del Rubro de Enlucido

Rubro		Enlucido			
Obra: 1		Obra :2		Obra :3	
Rendimiento	0,36	Rendimiento	0,13	Rendimiento	0,27
Equipo		Equipo		Equipo	
Mano de obra	2	Mano de obra	2	Mano de obra	2
Material		Material		Material	
Transporte		Transporte		Transporte	
valor	6,55	valor	8,81	valor	5,26
				valor promedio	6,87

Elaborado por: Del Valle Jhenner, Játiva Luis

Obra #1

Enlucido

$$R = 8 \text{ horas} / 22 \text{ m}^2 = 0,36 \text{ horas/ m}^2 \text{ dando como valor} = 6,55 \text{ \$/m}^2$$

Obra 1.-para elaborar este rubro, el mortero para el enlucido será preparado en obra, se utilizará herramientas menores, personal para elaborar este rubro será necesario 1 Maestro Categoría C1, 1 Albañil Categoría D2, 1Peon Categoría E2, material mortero, en un tiempo establecido de 8 horas se enlucieron paredes, teniendo en efecto un rendimiento de 0,36 h/m2 y un valor de 6,55 \\$/m2 calculado por medio de la evaluación de costos.

Obra # 2

Enlucido

$$R = 6 \text{ horas} / 22 \text{ m}^2 = 0,27 \text{ horas /m}^2 \text{ dando como valor} = 8,81 \text{ \$/m}^2$$

Obra 2.-para elaborar este rubro, el mortero para el enlucido será preparado con enluma se utilizará herramientas menores, personal para elaborar este rubro será necesario 1 Maestro

categoría C1, 1 Albañil Categoría D2, material mortero, en un tiempo establecido de 8 horas se enlucieron paredes, teniendo en efecto un rendimiento de 0,36 h/m² y un valor de 8,81 \$/m² calculado por medio de la evaluación de costos.

Obra # 3

Enlucido con inyector

$$R = 3 \text{ horas} / 22 \text{ m}^2 = 0,13 \text{ horas} / \text{m}^2 \text{ dando como valor} = 5,26 \$ / \text{m}^2$$

Obra 3.-para elaborar este rubro, el mortero para el enlucido será preparado en obra, se utilizará herramientas menores, inyector para colocar el mortero en la pared, personal para elaborar este rubro será necesario 1 Maestro categoría C1, 1 Albañil Categoría D2, material mortero, en un tiempo establecido de 8 horas se enlucieron paredes, teniendo en efecto un rendimiento de 0,36 h/m² y un valor de 6,39 \$/m² calculado por medio de la evaluación de costos.

Para elaborar este rubro se compara el enlucido en forma manual tradicional vs la aplicación de mortero por medio de inyector, se calcula su rendimiento y costo de acuerdo a la plantilla del estudio de los costos individuales.

5. CONCLUSIONES

Con la proyección de esta guía práctica los individuos dedicados a la contratación pública tendrán una opción eficaz al momento de elegir de los diversos integrantes del análisis de precio.

Se puede seleccionar la alternativa que resulte más útil de rendimiento – costo al momento de hacer uso de las maquinarias, manufactura e insumos en la obra.

Se podrá equiparar los precios de materiales de construcción que se encuentran en el mercado teniendo el objetivo de determinar a través de su costo la mejor opción y utilización del mismo.

Se compararán los gastos de la empresa de movimiento de tierra, estructura y mampostería de una edificación para disminuir los costos directos.

6. RECOMENDACIONES

Con la guía práctica se recomienda seleccionar a través del rendimiento de maquinarias, mano de obra y material la mejor alternativa.

Con la información referente al beneficio de la mano de obra, equipos y materiales asociando a los 11 rubros de mayor importancia en la construcción se podrá llevar a cabo un estudio del importe y presupuesto, según las normas y regulaciones establecidas en el sector público.

Se mejorará la utilidad de la mano de obra, asistiendo de manera periódica a las capacitaciones que posibiliten conocer los nuevos procesos constructivos y adquirir habilidades en el desenvolvimiento de las actividades constructivas.

7. BIBLIOGRAFIA

- Albuja, B. (2014). *La necesidad de reformar la ley organica del sistema nacional de contratacion publica*. Loja: Universidad Nacional de Loja.
- Alonso, E. (2004). *Suelos compactados en la teoría y en la práctica* . Barcelona: Departamento de Ingeniería del Terreno, Cartográfica y Geofísica. UPC.
- Álvarez, E. (2011). *Herramienta para la estimación de costos en la construcción de viviendas para la empresa Fomento Urbano S.A.* Costa Rica: ICO TEC.
- American Concrete Institute . (2005). *Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural y Comentario (Versión en español y en sistema métrico) Es un Estándar del ACI* . Estados Unidos: Producido por el Comité ACI.
- Ayala, R., Chimbo, C., & Yaguana, D. (2010). *Clasificación, utilización e importancia del encofrado como elemento privicional en el área de la construcción*. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del litoral.
- Baena, G. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Grupo Editorial Patria.
- Beltrán, Á. (2012). *Costos y Presupuestos*. México: Instituto Tecnológico de Tepic.
- Benavente, & Zamora. (2010). *Estudio de viabilidad del contrato de concesión de obra pública para la ejecución, conservación y explotación de la Autovía de la Plata* . España: Gobierno de España.
- Bravo, M., & Ubidia, C. (2009). *Contabilidad de costos*. Quito-Ecuador: Editorial Nuevodía.
- Briones, G. (2002). *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales*. Bogota: ARFO Editores e Impresores Ltda.
- Cadena, V. (2013). *Análisis de costos de productividad y su influencia en el movimiento de tierras por métodos mecánicos* . Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Caraballo, T., Amondarain, J., & Zubiaur, G. (2013). *Análisis Contable. Metodología e Instrumentos*. Vasco: Universidad del Paós Vasco.
- Carrasco, F. (2014). *Propiedades del hormigón endurecido*. Santa Fe: Universidad Tecnologica Nacional.

- Carrillo, G., & Zambrano, K. (2009). *Análisis de los cambios efectuados en la regulación de los servicios de telecomunicaciones*. Guayaqui: Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Cervantes, A. (2007). *Costo de operación de la empresa constructora*. México: UAMAZC.
- Céspedes, F., & Mora, R. (2010). *Gestión de proyectos y obras de edificación*. España: Universidad de Alicante.
- Código Ecuatoriano de la Construcción. (2002). *Peligro sísmico, espectros de diseño y requisitos mínimos de calculo para diseño sismo-resistente*. Quito.
- Congreso Nacional. (2004). *Ley de consultoria, codificacion*. Quito: LA COMISION DE LEGISLACION Y CODIFICACION.
- (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito: Asamblea Nacional.
- Contreras, R., Múzquiz, A., & Peterson, A. (2011). *Guía técnica para elaborar organigramas*. Jalisco: Secretaria de Salud.
- Dávalos, F. (2001). *Diseño planeación e implementación estratégica de la Microempresa*. México: Universidad de Colima.
- Decan, T., & Nuñez, L. (2009). *Elaboración de presupuesto base para el proceso de adjudicación*. Barcelona: Universidad de Oriente.
- Esqueda, H., & Huerta, R. (2014). *Detalles y detallado del acero de refuerzo del concreto ACI- 5*. México: Instituto Mexicano del cemento y del concreto.
- Gagliardo, A. (2008). *Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras*. Quito: Ministerio de Trabajo y Empleo.
- García, D., & Parreño, R. (2011). *Boletín Jurídico*. Quito: Procuraduría general del Estado.
- Gayle, J. (2008). *Contabilidad y administración de costos*. México: McGraw-Hill.
- González, T. (2005). Problemas de la definición de microempresa. *Revista Venezolana de Gerencia*, 408-423.
- Guajardo, G. (2008). *Contabilidad Financiera*. México: McGraw-Hill.

Guerrero, J. (2011). *Empresas publicas deben contratar telecomunicaciones del estado*.

Quito: Ministro de Telecomunicaciones.

(2004). *Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos*. Quito: Secretaria de relaciones exteriores.

Google. (2018). *Contraloría General del Estado*. Retrieved, from <http://www.contraloria.gob.ec/Informativo/SalariosManoObra.html>

Hargadon, B., & Múnera, A. (2015). *Contabilidad de costos*. Bogotá: Editorial Normas S. A.

Herrera, L., Medina, A., & Naranjo, G. (2004). *Tutoría de la investigación científica*. Ambato: Gráficas Corona Quito.

Lagua, P. (2012). *Antecedentes históricos contratación pública*. Quito: Blogspot.

(1964). *Ley de licitaciones*. Quito: Constitución de la Republica del Ecuador.

(1990). *Ley de licitaciones y concursos*. Quito: Constitución de la Republica del Ecuador.

ley de modernizacion. (s.f.).

Magill, J., & Development, A. (2005). *Microempresas y Microfinanzas en Ecuador*. Ecuador: USAID.

(2015). *Manual de buenas prácticas en la contratación pública para el desarrollo del Ecuador*. Quito: Superintendencia de Control del Poder de Mercado.

Marulanda, O. (2009). *Curso de Cotos y Presupuesto*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). *Armado y desarmado de encofrados – protecciones*. Quito: MRL.

Ministerio del Trabajo. (2008). *Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo*. Quito: Asamblea Nacional.

Moreno, A. (2013). *Sistema integrado de gestión de la calidad de los servicios y unidades administrativas*. España: Universidad de JAÉN .

Moreno, E. (2007). *Ley de Contratación Pública* . Quito: Instituto Español de comercio exterior.

Muñoz, V. (2002). *Técnicas de investigación* . México: Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía.

Norma Ecuatoriana de la Construcción - NEC. (2014). *Cargas sísmicas diseño sismo resistente*. Quito: NEC-SE-DS.

Pico, O. (2016). *Reglamento a la ley orgánica sistema nacional contratación publica*. Quito: Lexis Finder.

Registro Oficial No. (1964). *Ley de licitaciones*.

Reyes, Y. (2012). *Clasificación de Costos*. Chile: Pontificia Universidad Católica de Valparaiso.

Rojas, R. (2007). *Sistemas de Costos un Proceso para su Implementación*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia .

Sabino, C. (1992). *El proceso de investigación*. Caracas: Ed. Panapo.

Serrano, G. (2016). *Ampliación de la capacidad de la planta de tratamiento de agua potable de Tixan*. Cuenca: ETAPA EP.

Servicio de Contratación de Obras. (2016). *Construcción de centro de salud Isidro Ayora tipo a costa*. Quito: Ministerio de Salud Pública.

Sierra, C. (2004). *Ley de hacienda*. Quito: Constitución del Ecuador.

Soliz, I. (2013). *Costos indirectos en la construcción*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Suaréz, C. (2005). *Costos y tiempos en la edificación*. México: Limusa.

Vargas, M. (2008). *Maquinaria de Construcción. Publicacion de la E.U. Ingeniería Técnica de Obras Públicas de Madrid*. Madrid: Spirman

ANEXOS

ANEXO 1. TABLA SALARIAL

CATEGORIAS OCUPACIONALES	SUELDO UNIFICADO	DECIMO TERCER	DECIMO CUARTO	TRANS- PORTE	APORTE PATRONAL	FONDO RESERVA	TOTAL ANUAL	JORNAL REAL	COSTO HORARIO
REMUNERACION BASICA UNIFICADA MINIMA	386,00								
CONSTRUCCION Y SERVICIOS TECNICOS Y ARQUITECTONICOS									
ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2									
Peon	396,03	396,03	386,00		577,41	396,03	6.507,84	28,05	3,51
ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2									
Albanil	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
Operador de equipo liviano	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
Pintor	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
Pintor de exteriores	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
Pintor empapelador	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
Herrero	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
Carpintero	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
Encorrador / Engrasador	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
Carpintero de obra	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
Plomero	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
Electricista	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
Instalador de revestimiento en general	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
Ayudante de perforador	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
Cadenero	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
Mamostero	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
Enunciador	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
Hojalatero	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
Técnico liniero eléctrico	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
Técnico en montaje de subestaciones	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
Técnico electromecánico de construcción	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
Obrero especializado en la elaboración de prefabricados de hormigón	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
Parqueteros y colocadores de pisos	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1									
Maestro eléctrico/liniero/subestación	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2									
Operador de perforador	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Perfilero	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Técnico albañilería	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Técnico obras civiles	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2									
Plomero	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
ESTRUCTURA OCUPACIONAL B3									
Inspector de obra	448,06	448,06	386,00		653,27	448,06	7.312,11	31,52	3,94
Supervisor eléctrico general/ Supervisor sanitario general	448,06	448,06	386,00		653,27	448,06	7.312,11	31,52	3,94
ESTRUCTURA OCUPACIONAL B1									
Ingeniero Eléctrico / Ingeniero Civil	449,22	449,22	386,00		654,96	449,22	7.330,04	31,60	3,95
Residente de Obra	449,22	449,22	386,00		654,96	449,22	7.330,04	31,60	3,95
LABORATORIO									
Laboratorista 2, experiencia mayor de 7 años(Estr. Oc. C1)	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
TOPOGRAFIA									
Topógrafo 2, título exper. mayor a 5 años(Estr.Oc.C1)	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
DIBUJANTES									
Dibujante (Estr.Oc.C2)	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
OPERADORES Y MECANICOS DE EQUIPO PESADO Y CAMINERO DE EXCAVACION, CONSTRUCCION, INDUSTRIA Y OTRAS SIMILARES									
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1 (GRUPO I)									
Motoniveladora	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Excavadora	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Grúa puente de elevación	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Grúa de castillo	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Grúa estacionaria	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Draga/ Dragline	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Tractor carriles o ruedas (bulldozer, topador, roturador, malacate, trailla)	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Tractor tiende tubos (side bone)	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Mototrailla	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Cargadora frontal (Payloader sobre ruedas u orugas)	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Retroexcavadora	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Auto- tren cama baja (trayler)	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Fresadora de pavimento asfáltico / Rotomil	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Recicladora de pavimento asfáltico / Rotomil	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Planta de emulsión asfáltica	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Máquina para sellos asfálticos	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Squidder	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Operador de Camión articulado con volteo	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Operador de Camión mezclador para micropavimentos	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Operador de camión cisterna para cemento y asfalto	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Operador de perforadora de brazos múltiples (jumbo)	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Operador maquina tuneladora (topo)	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Operador de concretera rodante	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Operador de maquina extendidora de adoquin	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Operador de maquina zanjadora	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93

Fuente: [http:// www.contraloria.gob.ec/Informativo/SalariosManoObra](http://www.contraloria.gob.ec/Informativo/SalariosManoObra)

ANEXO 1.1 TABLA SALARIAL

CATEGORIAS OCUPACIONALES	SUELDO	DECIMO	DECIMO	TRANS	APORTE	FONDO	TOTAL	JORNAL	COSTO
	UNIFICADO	TERCE	CUARTO	PORT	PATRONAL	RESERVA	ANUAL	REAL	HORARIO
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2 (GRUPO II)									
Operador responsable de la planta hormigonera	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Operador responsable de la planta trituradora	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Operador responsable de la planta asfáltica	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Operador de track drill	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Operador de rodillo autopropulsado	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Operador de distribuidor de asfalto	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Operador de distribuidor de agregados	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Operador de acabadora de pavimento de hormigón	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Operador de acabadora de pavimento asfáltico	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Operador de grada elevadora	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Operador de canastilla elevadora	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Operador de bomba lanzadora de concreto	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Operador de tractor de ruedas (barredora, cegadora, rodillo remolcado, franjeadora)	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Operador de caldero planta asfáltica	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Operador de barredora autopropulsada	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Operador de punzon automatico	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Operador de compresor	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Camión de carga frontal	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Operador de camion de volteo con o sin articulación / Dumper	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Operador minicargadora/ minicargadora con sus aditamentos	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Operador termo formado	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Técnico en carpentería	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Técnico en mantenimiento de viviendas y edificios	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C3									
Operador máquina estacionaria clasificadora de material	407,51	407,51	386,00		594,15	407,51	6.685,27	28,82	3,60
MECÁNICOS									
Mecánico de equipo pesado caminero (Estr.Oc.C1)	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Mecánico de equipo liviano (Estr.Oc.C3)	407,51	407,51	386,00		594,15	407,51	6.685,27	28,82	3,60
SIN TITULO									
Engrasador o abastecedor responsable (Estr.Oc.D2)	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
CHOFERES PROFESIONALES									
CHOFER: De vehiculos de emergencia (Estr.Oc.C1)	593,32	593,32	386,00		865,05	593,32	9.557,47	41,20	5,15
CHOFER: Para camiones pesados y extra pesados con o sin remolque de mas de 4 toneladas (Estr.Oc.C1)	593,32	593,32	386,00		865,05	593,32	9.557,47	41,20	5,15
CHOFER: Trailer (Estr.Oc.C1)	593,32	593,32	386,00		865,05	593,32	9.557,47	41,20	5,15
CHOFER: Volquetas (Estr.Oc.C1)	593,32	593,32	386,00		865,05	593,32	9.557,47	41,20	5,15
CHOFER: Tanqueros (Estr.Oc.C1)	593,32	593,32	386,00		865,05	593,32	9.557,47	41,20	5,15
CHOFER: Plataformas (Estr.Oc.C1)	593,32	593,32	386,00		865,05	593,32	9.557,47	41,20	5,15
CHOFER: Otros camiones (Estr.Oc.C1)	593,32	593,32	386,00		865,05	593,32	9.557,47	41,20	5,15
CHOFER: Para ferrocarriles (Estr.Oc.C1)	593,32	593,32	386,00		865,05	593,32	9.557,47	41,20	5,15
CHOFER: Para auto ferros (Estr.Oc.C1)	593,32	593,32	386,00		865,05	593,32	9.557,47	41,20	5,15
CHOFER: Camiones para transportar mercancías o sustancias	593,32	593,32	386,00		865,05	593,32	9.557,47	41,20	5,15
CHOFER: Para transporte Escolares- Personal y turismo, hasta 45 pasajeros (Estr.Oc.C2)	587,09	587,09	386,00		855,97	587,09	9.461,20	40,78	5,10
CHOFER: Para camiones sin acoplados (Estr.Oc.C3)	573,26	573,26	386,00		835,82	573,26	9.247,49	39,86	4,98
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1 OPERADORES									
Operador de bomba	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Equipo en general	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Equipos móviles	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Maquinaria	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Molino de amianto	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
Planta dosificadora	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
De productos terminados	447,29	447,29	386,00		652,16	447,29	7.300,28	31,47	3,93
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2									
Operador de bomba impulsadora de hormigón	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Equipos móviles de planta	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Molino de amianto	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Planta dosificadora de hormigón	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
Productos terminados	424,55	424,55	386,00		618,99	424,55	6.948,62	29,95	3,74
ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2									
Preparador de mezcla de materias primas	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
Tubero	401,19	401,19	386,00		584,93	401,19	6.587,57	28,40	3,55
ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2									
Resanador en general	396,03	396,03	386,00		577,41	396,03	6.507,84	28,05	3,51
Tinero de pasta de amianto	396,03	396,03	386,00		577,41	396,03	6.507,84	28,05	3,51

Fuente: [http:// www.contraloria.gob.ec/Informativo/SalariosManoObra](http://www.contraloria.gob.ec/Informativo/SalariosManoObra)

ANEXO 2. APU- LIMPIEZA Y DESALOJO MANUAL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: limpieza y desalojo manual					UNIDAD: m2
					RENDIMIENTO: 0,02
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,01
volqueta	1,00	20,00	20,00	0,02	0,40
SUBTOTAL (M)					
MANO DE OBRA					0,41
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon Categoria E2	4,00	3,51	14,04	0,02	0,28
SUBTOTAL (N)					0,28
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL (O)					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,69
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					0,10
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					0,80

ANEXO 3. APU- LIMPIEZA Y DESALOJO CON MAQUINA ALQUILADA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: limpieza y desalojo con maquina alquilada				UNIDAD: m2	
				RENDIMIENTO: 0,01	
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,00
Retroexcavadora	1,00	25,00	25,00	0,01	0,13
volqueta	1,00	20,00	20,00	0,01	0,10
SUBTOTAL (M)					
MANO DE OBRA					0,23
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon Categoría E2	1,00	3,51	3,51	0,01	0,02
SUBTOTAL (N)					0,02
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL (O)					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,24
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					0,04
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					0,28

ANEXO 4. APU- LIMPIEZA Y DESALOJO MAQUINA PROPIA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:	limpieza y desalojo maquina propia	UNIDAD:	m2		
		RENDIMIENTO:	0,01		
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,00
Retroexcavadora	1,00	25,00	25,00	0,01	0,13
volqueta	1,00	20,00	20,00	0,01	0,10
SUBTOTAL (M)					
MANO DE OBRA					0,23
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Operador categoría C2	1,00	3,74	3,74	0,01	0,02
Chofer Categoría C1	1,00	5,15	5,15	0,01	0,03
Peon Categoría E2	1,00	3,51	3,51	0,01	0,02
SUBTOTAL (N)					0,06
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL (O)					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,29
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					0,04
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					0,33

ANEXO 5. APU- TRAZADO Y REPLANTEO MANUAL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD: m2

RUBRO: Trazado y replanteo manual

RENDIMIENTO: 0,02

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO:	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,01
SUBTOTAL (M)					0,01
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro Categoría C1	1,00	3,93	3,93	0,02	0,08
Peon Categoría E2	2,00	3,51	7,02	0,02	0,14
SUBTOTAL (N)					0,22
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL (O)					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,23
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					0,03
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					0,26

ANEXO 7. APU- TRAZADO Y REPLANTEO CON EQUIPOS TOPOGRÁFICO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD: m2

RUBRO: Trazado y replanteo con equipos topográfico RENDIMIENTO: 0,005

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,00
Equipo topográfico	1,00	7,00	7,00	0,005	0,04
Estación total					
SUBTOTAL (M)					0,04
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Topógrafo Categoría C1	1,00	3,93	3,93	0,005	0,02
Cadenero Categoría D2	1,00	3,55	3,55	0,005	0,02
SUBTOTAL (N)					0,04
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL (O)					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,07
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					0,01
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					0,09

ANEXO 8. APU- EXCAVACIÓN MANUAL CIMIENTOS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD: m3

RUBRO: Excavación manual cimientos		RENDIMIENTO: 0,1			
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor 5% M/O					0,16
SUBTOTAL (M)					0,16
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro categoría C1	1,00	3,93	3,93	0,10	0,39
Peon categoría E2	8,00	3,51	28,08	0,10	2,81
SUBTOTAL (N)					3,20
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL (O)					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,36
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					0,50
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					3,87

ANEXO 9. APU- EXCAVACIÓN (COMPAÑIA)

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD: m3

RUBRO: Excavación (compañía)

RENDIMIENTO: 0,04

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor 5% M/O					0,01
Excavadora	1,00	70,00	70,00	0,04	2,80
SUBTOTAL (M)					2,81
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Operador C2 grupo II	1,00	3,74	3,74	0,04	0,15
Peon Categoría E2	1,00	3,51	3,51	0,04	0,14
SUBTOTAL (N)					0,29
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL (O)					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,10
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					0,47
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					3,57

ANEXO 10. APU- EXCAVACIÓN (EQUIPOS ALQUILADOS)

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD: m3

RUBRO: **Excavación (equipos alquilados)** RENDIMIENTO: **0,04**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor 5% M/O					0,01
Excavadora	1,00	70,00	70,00	0,04	2,80
SUBTOTAL (M)					2,81
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon Categoría E2	1,00	3,51	3,51	0,04	0,14
SUBTOTAL (N)					0,14
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL (O)					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,95
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					0,44
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					3,39

ANEXO 11. APU- RELLENO COMPACTADO (COMPACTADOR DE PLANCHA)

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD: m3

RUBRO: **Relleno compactado (compactador de plancha)** RENDIMIENTO: **0,25**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor 5% M/O					0,22
Compactador de plancha	1,00	3,13	3,13	0,25	0,78
SUBTOTAL (M)					1,01
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro categoria C1	1,00	3,93	3,93	0,25	0,98
Peon Categoria E2	4,00	3,51	14,04	0,25	3,51
SUBTOTAL (N)					4,49
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Material de mejoramiento	m3	1,15	6,00	6,90	
SUBTOTAL (O)					6,90
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					12,40
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					1,86
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					14,26

ANEXO 12. APU- RELLENO COMPACTADO (RODILLO DOBLE TAMBOR)

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD: m3

RUBRO:		Relleno compactado (rodillo doble tambor)		RENDIMIENTO: 0,15	
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor 5% M/O					0,13
Rodillo doble tambor	1,00	3,13	3,13	0,15	0,47
SUBTOTAL (M)					0,60
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro Categoría C1	1,00	3,93	3,93	0,15	0,59
Peon Categoría E2	4,00	3,51	14,04	0,15	2,11
SUBTOTAL (N)					2,70
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Material de mejoramiento	m3	1,15	6,00	6,90	
SUBTOTAL (O)					6,90
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10,20
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					1,53
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					11,73

ANEXO 13. APU- RELLENO (MAQUINA)

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD: m3

RUBRO: **Relleno (maquina)** RENDIMIENTO: **0,09**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor 5% M/O					0,08
Equipo topográfico	1,00	3,14	3,14	0,09	0,28
Mini cargadora	1,00	15,00	15,00	0,09	1,35
Rodillo	1,00	3,13	3,13	0,09	0,28
SUBTOTAL (M)					1,99
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon categoría E2	4,00	3,51	14,04	0,09	1,26
Operador Categoría C2 Grupo II	1,00	3,74	3,74	0,09	0,34
SUBTOTAL (N)					1,60
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Material de mejoramiento	m3	1,15	6,00	6,90	
SUBTOTAL (O)					6,90
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10,49
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					1,57
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					12,07

ANEXO 14. APU- REPLANTILLO 140 KG/CM2 (CONCRETERA)

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Replantillo 140 kg/cm2(concretera)		UNIDAD: m2			
		RENDIMIENTO: 0,03			
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor 5% M/O					0,04
Concretera	1,00	3,14	3,14	0,03	0,09
SUBTOTAL (M)					0,13
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro Categoría C1	1,00	3,93	3,93	0,03	0,12
Albanil Categoría D2	2,00	3,55	7,10	0,03	0,21
Peon Categoría E2	4,00	3,51	14,04	0,03	0,42
SUBTOTAL (N)					0,75
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Plástico	m2	1,00	0,40	0,40	
SUBTOTAL (O)					0,40
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,28
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					0,19
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					1,48

ANEXO 15. APU- REPLANTILLO 140 KG/CM2 (CONCRETERA)

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Replantillo 140 kg/cm2(concretera)		UNIDAD: m2			
		RENDIMIENTO: 0,03			
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor 5% M/O					0,04
Concretera	1,00	3,14	3,14	0,03	0,09
SUBTOTAL (M)					0,13
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro Categoría C1	1,00	3,93	3,93	0,03	0,12
Albanil Categoría D2	2,00	3,55	7,10	0,03	0,21
Peon Categoría E2	4,00	3,51	14,04	0,03	0,42
SUBTOTAL (N)					0,75
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Cemento	m3	0,25	8,00	2,00	
Arena	m3	0,02	10,00	0,24	
Piedra	m3	0,05	12,00	0,58	
Agua	m3	0,01	1,00	0,01	
SUBTOTAL (O)					2,82
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,71
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					0,56
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					4,26

ANEXO 16. APU- REPLANTILLO 140 KG/CM2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD: m2

RUBRO: Replantillo 140 kg/cm2

RENDIMIENTO: 0,06

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor 5% M/O					0,08
SUBTOTAL (M)					0,08
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro Categoria C1	1,00	3,93	3,93	0,06	0,24
Albanil Categoria D2	2,00	3,55	7,10	0,06	0,43
Peon Categoria E2	4,00	3,51	14,04	0,06	0,84
SUBTOTAL (N)					1,50
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Cemento	m3	0,25	8,00	2,00	
Arena	m3	0,02	10,00	0,24	
Piedra	m3	0,05	12,00	0,58	
Agua	m3	0,01	1,00	0,01	
SUBTOTAL (O)					2,82
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4,40
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					0,66
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					5,06

ANEXO 17. APU- ENCOFRADO DE MADERA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD: m2

RUBRO: Encofrado de madera

RENDIMIENTO: 0,13

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor 5% M/O					0,16
Sierra circular	1,00	2,00	2,00	0,13	0,26
SUBTOTAL (M)					0,42
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro Categoria C1	1,00	3,93	3,93	0,13	0,51
Carpintero Categoria D2	2,00	3,55	7,10	0,13	0,92
Peon Categoria E2	4,00	3,51	14,04	0,13	1,83
SUBTOTAL (N)					3,26
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Madera	UNIDAD	1,25	5,00	6,25	
Cuarton	UNIDAD	0,50	3,00	1,50	
Clavo	kg	0,05	1,20	0,06	
SUBTOTAL (O)					7,81
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					11,49
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					1,72
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					13,21

ANEXO 18. APU- ENCOFRADO DE METÁLICO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD: m2

RUBRO:		Encofrado de metálico		RENDIMIENTO: 0,06	
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor 5% M/O					0,05
SUBTOTAL (M)					0,05
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro Categoría C1	1,00	3,93	3,93	0,06	0,24
Carpintero Categoría D2	1,00	3,55	3,55	0,06	0,21
Peon Categoría E2	3,00	3,51	10,53	0,06	0,63
SUBTOTAL (N)					1,08
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Encofrado metálico	m2	1,00	3,00	3,00	
SUBTOTAL (O)					3,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4,13
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					0,62
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					4,75

ANEXO 19. APU- ENCOFRADO PVC

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD: m2

RUBRO: **Encofrado PVC**

RENDIMIENTO: **0,06**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor 5% M/O					0,08
SUBTOTAL (M)					0,08
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro Categoría C1	1,00	3,93	3,93	0,06	0,24
Carpintero Categoría D2	2,00	3,55	7,10	0,06	0,43
Peon Categoría E2	4,00	3,51	14,04	0,06	0,84
SUBTOTAL (N)					1,50
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Encofrado pvc	m2	1,00	4,00	4,00	
SUBTOTAL (O)					4,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5,58
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					0,84
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					6,42

ANEXO 21. APU- HORMIGÓN SIMPLE

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD: m3

RENDIMIENTO: 0,31

RUBRO: Hormigón simple

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor 5% M/O					0,61
Concreteira	1,00	3,50	3,50	0,31	1,09
vibrador	1,00	2,50	2,50	0,31	0,78
SUBTOTAL (M)					2,47
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro Categoría C1	1,00	3,93	3,93	0,31	1,22
Albañil Categoría D2	2,00	3,55	7,10	0,31	2,20
Peon Categoría E2	8,00	3,51	28,08	0,31	8,70
SUBTOTAL (N)					12,12
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Cemento	m3	8,00	7,80	62,40	
Piedra	m3	1,30	12,00	15,60	
Arena	m3	0,54	10,00	5,40	
Agua	m3	0,02	1,00	0,02	
SUBTOTAL (O)					83,42
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					98,01
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					14,70
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					112,71

ANEXO 22. APU- LOSA ALIVIANADA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:		losa alivianada		UNIDAD:	m2
				RENDIMIENTO:	0,2
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor 5% M/O					0,50
Vibrador	1,00	2,50	2,50	0,2	0,50
SUBTOTAL (M)					1,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro Categoría C1	1,00	3,93	3,93	0,2	0,79
Albañil Categoría D2	2,00	3,55	7,10	0,2	1,42
Ferrero categoría D2	1,00	3,55	3,55	0,2	0,71
Carpintero Categoría D2	2,00	3,55	7,10	0,2	1,42
Peon Categoría E2	8,00	3,51	28,08	0,2	5,62
SUBTOTAL (N)					9,95
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Hormigon incluido encofrado ,materiales Premezclado	m3	1,00	35,00	35,00	
SUBTOTAL (O)					35,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					45,95
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					6,89
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					52,84

ANEXO 23. APU- LOSA NOVACERO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD: m2

RENDIMIENTO: 0,13

RUBRO: losa novacero

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,28
vibrador	1,00	2,50	2,50	0,13	0,33
soldadora	1,00	3,00	3,00	0,13	0,39
SUBTOTAL (M)					0,99
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro Categoria C1	1,00	3,93	3,93	0,13	0,51
Albanil Categoria D2	2,00	3,55	7,10	0,13	0,92
Soldador Categoria D2	2,00	3,22	6,44	0,13	0,84
Peon Categoria E2	8,00	3,18	25,44	0,13	3,31
SUBTOTAL (N)					5,58
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Losa novacero	m2	1,00	55,00	55,00	
Hormigon premezclado					
SUBTOTAL (O)					55,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					61,57
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					9,24
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					70,81

ANEXO 24. APU- ACERO DE REFUERZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:	Acero de refuerzo	UNIDAD:	kg		
		RENDIMIENTO:	0,03		
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor 5% M/O					0,01
Cortadora	1,00	2,00	2,00	0,03	0,06
SUBTOTAL (M)					0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro Categoría C1	0,10	3,93	0,39	0,03	0,01
Fierrero categoría D2	1,00	3,55	3,55	0,03	0,11
Peon Categoría E2	1,00	3,18	3,18	0,03	0,10
SUBTOTAL (N)					0,21
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Acero de refuerzo	kg	1,15	1,60	1,84	
SUBTOTAL (O)					1,84
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,12
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					0,32
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					2,44

ANEXO 26. APU- PAREDES DE BLOQUE DE 9X19X39 CM

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD: m2

RUBRO: Paredes de bloque de 9x19x39 cm

RENDIMIENTO: 0,27

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor 5% M/O					0,14
SUBTOTAL (M)					0,14
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro Categoría C1	1,00	3,93	3,93	0,27	1,06
Albañil Categoría D2	1,00	3,55	3,55	0,27	0,96
Peon Categoría E2	1,00	3,18	3,18	0,27	0,86
SUBTOTAL (N)					2,88
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Bloque 9x19x39	m2	13,00	0,40	5,20	
Mortero	m2	0,60	1,00	0,60	
SUBTOTAL (O)					5,80
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8,82
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					1,32
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					10,15

ANEXO 27. APU- PAREDES DE BLOQUE DE 9X19X39 CM

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:		Paredes de bloque de 9x19x39 cm			UNIDAD:	m2
					RENDIMIENTO:	0,27
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta menor 5% M/O					0,10	
SUBTOTAL (M)						0,10
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Maestro Categoría C1	1,00	3,93	3,93	0,27	1,06	
Albañil Categoría D2	1,00	3,55	3,55	0,27	0,96	
SUBTOTAL (N)						2,02
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
Bloque 9x19x39	m2	13,00	0,40	5,20		
Pegablok mortero	m2	0,60	2,50	1,50		
SUBTOTAL (O)						6,70
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL (P)						
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						8,82
INDIRECTOS Y UTILIDADES:						1,32
COSTO TOTAL DEL RUBRO:						10,14

ANEXO 28. APU- PAREDES DE PLANCHAS PREFABRICADAS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:		Paredes de planchas prefabricadas			UNIDAD:	m2
					RENDIMIENTO:	0,13
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta menor 5% M/O					0,07	
SUBTOTAL (M)						0,07
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Maestro Categoría C1	1,00	3,93	3,93	0,13	0,51	
Albañil Categoría D2	1,00	3,55	3,55		0,46	
Peon Categoría E2	1,00	3,18	3,18		0,41	
SUBTOTAL (N)						1,39
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
Plancha prefabricada	m2	1,00	8,00	8,00		
Mortero	m2	0,60	1,00	0,60		
SUBTOTAL (O)						8,60
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL (P)						
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						10,06
INDIRECTOS Y UTILIDADES:						1,51
COSTO TOTAL DEL RUBRO:						11,56

ANEXO 29. APU- ENLUCIDO INTERIOR DE PAREDES

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Enlucido interior de paredes		UNIDAD: m2			
		RENDIMIENTO: 0,36			
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,13
SUBTOTAL (M)					0,13
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro Categoría C1	0,10	3,93	0,39	0,36	0,14
Albañil Categoría D2	1,00	3,55	3,55	0,36	1,28
Peon Categoría E2	1,00	3,18	3,18	0,36	1,14
SUBTOTAL (N)					2,56
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Mortero	m2	1,00	3,00	3,00	
SUBTOTAL (O)					3,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5,69
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					0,85
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					6,55

ANEXO 30. APU- ENLUCIDO INTERIOR DE PAREDES

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Enlucido interior de paredes		UNIDAD: m2			
		RENDIMIENTO: 0,13			
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor 5% M/O					0,03
Inyectora de mortero	1,00	8,00	8,00	0,13	1,04
SUBTOTAL (M)					1,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro Categoría C1	0,10	3,93	0,39	0,13	0,05
Albañil Categoría D2	1,00	3,55	3,55	0,13	0,46
SUBTOTAL (N)					0,51
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Mortero inyectado con maquina	m2	1,00	3,00	3,00	
SUBTOTAL (O)					3,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4,58
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					0,69
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					5,26

ANEXO 31. APU- ENLUCIDO DE PAREDES ENLUMAX

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: enlucido de paredes enlumax				UNIDAD: m2	
				RENDIMIENTO: 0,27	
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,05
Andamios	1,00	2,00	2,00	0,27	0,54
SUBTOTAL (M)					0,59
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro Categoria C1	0,10	3,93	0,39	0,27	0,11
Albanil Categoria D2	1,00	3,55	3,55	0,27	0,96
SUBTOTAL (N)					1,06
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Enlumax mortero	m2	1,00	6,00	6,00	
SUBTOTAL (O)					6,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7,66
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					1,15
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					8,81