



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

Trabajo experimental, previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil

TEMA:

“APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA
CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS, Y LA INFLUENCIA EN EL COSTO DE
CONSTRUCCIONES DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADOS”

AUTOR:

Diego Fabián Freire Vásconez

TUTOR:

Ing. Mg. Jorge Guevara

AMBATO – ECUADOR

2017

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo de investigación realizado por el señor Diego Fabián Freire Vásconez, egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, se desarrolló bajo mi tutoría con el tema “Aplicación del reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas, y la influencia en el costo de construcciones de sistemas de alcantarillados”, siendo un trabajo personal e inédito.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ambato, Marzo 2017

Ing. Mg. Jorge Guevara
TUTOR

AUTORÍA

Yo, Diego Fabián Freire Vásquez, con C.I. 180355728-7, Egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en la presente investigación *“APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS, Y LA INFLUENCIA EN EL COSTO DE CONSTRUCCIONES DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADOS”* son de mi completa autoría.

Ambato, Mayo de 2017

Egdo. Diego Fabián Freire Vásquez
AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de éste Trabajo Experimental o parte de él, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos en líneas patrimoniales de mi Trabajo Experimental, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este Trabajo Experimental, dentro de las regulaciones da la universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Mayo de 2017

Egdo. Diego Fabián Freire Vásquez
AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los suscritos Profesores Calificadores, una vez revisado, aprueban el informe de Investigación, sobre el tema: “*APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS, Y LA INFLUENCIA EN EL COSTO DE CONSTRUCCIONES DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADOS*”, del Egresado Diego Fabián Freire Vásquez de la Carrera de Ingeniería Civil, el mismo que gradúa de conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por el Centro de Estudios de Pregrado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Mayo de 2017

Para constancia firman.

Ing. Eduardo Paredes
PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Mg. Byron Cañizares
PROFESOR CALIFICADOR

DEDICATORIA

A mis padres y hermana por las enseñanzas y valores, el tiempo y la paciencia que han sido constantes durante toda mi vida, pero sobre todo por enseñarme el valor del sacrificio y la dedicación, por ayudarme a entender que las cosas buenas no vienen fácil, os amo mucho, agradezco vuestra existencia y por ser mi soporte e inspiración para seguir adelante.

A mi esposa María Belén, por su amor incondicional y su apoyo constante, por hacer de nuestra casa un hogar amoroso, te amo.

A mi hijo Martín que con sus ocurrencias y travesuras alegra mis días y con su sonrisa inocente alumbra mi vida, Dios te bendiga hijo.

A mi abuelito Alejandro Vásconez que está en el cielo y mi abuelita Marcela Altamirano que espero tenerla mucho tiempo más entre nosotros, porque ellos a su tiempo entendieron el profundo significado de la frase “Educa al niño para que no tengas que corregir al adulto”, todo lo bueno que hay en mí, se los debo a ustedes.

El Autor.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme culminar una de mis metas.

A mi familia porque de varias maneras me han motivado a seguir adelante siempre.

A mi tutor Ing. Jorge Guevara, por compartir su conocimiento conmigo para la realización de este trabajo.

A todas las personas que de una u otra manera han aportado de cualquier forma a este trabajo.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN.....	II
AUTORÍA.....	III
DERECHOS DE AUTOR	IV
APROVACION DEL TRIBUNAL DE GRADO	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO	VII
INDICE DE TABLAS.....	X
RESUMEN EJECUTIVO	XI
ABSTRACT.....	XII
CAPÍTULO I.....	12
ANTECEDENTES	12
1.1 TEMA DEL TRABAJO EXPERIMENTAL	12
1.2 ANTECEDENTES	12
1.3 JUSTIFICACIÓN	14
1.4 OBJETIVOS	15
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	15
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	15
CAPÍTULO II	17
FUNDAMENTACIÓN	17
2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	17
2.1.1 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PÚBLICAS.....	17
2.1.2 PRESUPUESTO DE OBRA	22
2.1.3 COSTOS UNITARIOS	23
2.1.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS COSTOS Y SU ESTIMACIÓN.....	24
2.1.4 COMPONENTES DE COSTO.....	25
2.1.4.1 COSTOS DIRECTOS	25
2.1.4.2 COSTO DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES.....	25
2.1.4.3 COSTO DE EQUIPO	26
2.1.4.5 COSTO DE MANO DE OBRA	26
2.1.4.6 COSTO DE TRANSPORTE	26

2.1.5 COSTOS INDIRECTOS.....	26
2.1.5.1 COMPOSICIÓN DEL COSTO INDIRECTO.....	27
2.1.6 UTILIDAD O GANANCIA	27
2.1.7 PRECIO UNITARIO	28
2.1.7.1 REQUERIMIENTOS PREVIOS PARA ELABORAR ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO	29
2.1.8 FORMATO PARA EL ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (SERCOP).....	29
2.1.9 ESPECIFICACIONES TECNICAS.	34
2.1.9.1 EJEMPLO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	34
2.2 HIPÓTESIS	36
2.3 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS.....	36
2.3.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	36
2.3.2 VARIABLE DEPENDIENTE	36
CAPÍTULO III.....	37
METODOLOGÍA	37
3.1 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN	37
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	38
3.2.1 POBLACIÓN	38
3.2.2 MUESTRA	76
3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	85
3.3.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	85
3.3.2 VARIABLE DEPENDIENTE	86
3.4 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	87
3.5 PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS	88
3.5.1 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	88
3.5.2 PLAN DE ANÁLISIS	89
CAPITULO IV	90
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	90
4.1 RECOLECCIÓN DE DATOS	90
4.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	91
4.2.1 ANALISIS DE PRESUPUESTOS.....	91
4.2.2 TABULACIÓN DE DATOS	95

4.2.2.1 RUBROS MÁS REPRESENTATIVOS	98
4.2.2.2 FRECUENCIA DE LOS RUBROS MÁS REPRESENTATIVOS	115
4.2.3 DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE TRABAJADORES	118
4.2.4 EQUIPO DE SEGURIDAD	120
4.2.5 COSTO DE LOS EQUIPOS	121
4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	128
4.4 APLICACIÓN DEL COEFICIENTE AL PRESUPUESTO	129
4.4.1 COMPROBACIÓN DEL COEFICIENTE DETERMINADO	136
CAPITULO V	145
5.1 CONCLUSIONES	145
5.2 RECOMENDACIONES	146
BIBLIOGRAFIA	148
ANEXOS	150
ANEXO A	150
ANEXO B	155
ANEXO C	175
ANEXO D	189

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Formato de Análisis de precios	33
Ilustración 2 EQUIPO DE SEGURIDAD	120

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 PROCESOS CONTRATADOS A NIVEL NACIONAL EN 2016	38
Tabla 2 PROCESOS EN ESTADO DE RECEPCIÓN O FINALIZADOS	77
Tabla 3 PROCESOS CON INFORMACIÓN COMPLETA	83
Tabla 4 OPERACIONALIZACIÓN VARIABLE INDEPENDIENTE	85
Tabla 5 OPERACIONALIZACIÓN VARIABLE DEPENDIENTE	86
Tabla 6 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	87
Tabla 7 PRESUPUESTOS A SER TABULADOS	92
Tabla 8 PROMEDIOS VALORES ALCANTARILLADOS	96
Tabla 9 LISTA DE ALCANTARILLADOS TABULADOS	97
Tabla 10 PRESUPUESTO 1 TABULADO	99
Tabla 11 PRESUPUESTO 2 TABULADO	102

Tabla 12 PRESUPUESTO 3 TABULADO	104
Tabla 13 PRESUPUESTO 4 TABULADO	106
Tabla 14 PRESUPUESTO 5 TABULADO	108
Tabla 15 RUBROS REPRESENTATIVOS PRESUPUESTO 1.....	110
Tabla 16 RUBROS REPRESENTATIVOS PRESUPUESTO 2.....	111
Tabla 17 RUBROS REPRESENTATIVOS PRESUPUESTO 3.....	112
Tabla 18 RUBROS REPRESENTATIVOS PRESUPUESTO 4.....	113
Tabla 19 RUBROS REPRESENTATIVOS PRESUPUESTO 5.....	114
Tabla 20 FRECUENCIA RUBROS MAS REPRESENTATIVOS SAGRADO CORAZÓN	115
Tabla 21 FRECUENCIA RUBROS MAS REPRESENTATIVOS PASA.....	116
Tabla 22 FRECUENCIA RUBROS MAS REPRESENTATIVOS HUACHI GRANDE	116
Tabla 23 FRECUENCIA RUBROS MÁS REPRESENTATIVOS TANGAICHE	116
Tabla 24 FRECUENCIA RUBROS MAS REPRESENTATIVOS AMBATILLO	117
Tabla 25 IDENTIFICACION DE COLORES Y CUANTAS VECES SE REPITEN CADA RUBRO.....	117
Tabla 26 IDENTIFICACIÓN DE COLORES Y CUANTAS VECES SE REPITEN CADA RUBRO.....	119
Tabla 27 CUADRILLA TIPO PROPUESTA	119
Tabla 28 COSTO DEL EQUIPO BÁSICO	122
Tabla 29 DURACIÓN DEL EQUIPO.....	123
Tabla 30 RESPUESTAS DE ENCUESTA.....	125
Tabla 31 RESPUESTAS DE ENCUESTA.....	126
Tabla 32 DURACIÓN DEL EQUIPO.....	127
Tabla 33 PORCENTAJES DE CADA COMPONENTE DE LOS APUS PROCESO	130
Tabla 34 PROEMDIO DE COSTOS DE LOS COMPONENTES.....	132
Tabla 35 APLICACIÓN DEL FACTOR DETERMINADO	136
Tabla 36 VERIFICACIÓN DE FACTOR DETERMINADO	138
Tabla 37 APLICACIÓN DEL FACTOR A UN SEGUNDO PRESUPUESTO	140
Tabla 38 VERIFICACIÓN SEGUNDO PRESUPUESTO.....	143
Tabla 39 CONSULTA A PROFESIONALES.....	143

RESUMEN EJECUTIVO

TEMA: “APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS, Y LA INFLUENCIA EN EL COSTO DE CONSTRUCCIONES DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADOS”

Autor: Diego Fabián Freire Vásquez

Tutor: Ing. Mg. Jorge Guevara

Para la ejecución del presente trabajo se recolectó la información necesaria de la página Institucional del SERCOP, mediante visitas a obras de alcantarillado en la ciudad y mediante la aplicación de encuestas a profesionales dedicados a la construcción de obras de alcantarillado. La información recabada fue procesada con la intención de encontrar el costo que representa el uso del equipo de seguridad por parte de los trabajadores durante la ejecución de una obra de alcantarillado, este costo es absorbido por los indirectos de un presupuesto, lo cual contribuye a que los profesionales no tengan cuentas claras de cuanto obtienen de ganancia neta, para evitar estas situaciones que se presentan en el día a día de los constructores se determinó un coeficiente que al aplicarlo a los análisis de precios unitarios, el presupuesto resultante ya contempla estos costos por el uso del equipo de seguridad, logrando que estos valores sean agregados a los costos directos del presupuesto.

ABSTRACT

THEME: “APPLICATION OF THE SAFETY AND HEALTH REGULATIONS FOR CONSTRUCTION AND PUBLIC WORKS, AND THE INFLUENCE ON THE COST OF CONSTRUCTION OF SEWER SYSTEMS”

Autor: Diego Fabián Freire Vásquez

Tutor: Ing. Mg. Jorge Guevara

For the execution of this work, we collected information from the Institutional page of SERCOP, through visits to sewage works in the city and through application of surveys to engineers dedicated to the construction of sewage works. The information collected was processed with the intention of searching the cost of the use of safety equipment by workers during the execution of a sewer work, this cost is absorbed by the indirect percentage of a budget, which contributes to that the professionals do not have clear accounts of what they obtain of net profit, to avoid these situations that appear every day of the constructors, we determined a coefficient that when Applied to unit price analyzes, the resulting budget already contemplates these costs for the use of safety equipment, making these values to be added to the direct costs of the budget.

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES

1.1 TEMA DEL TRABAJO EXPERIMENTAL

“APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS, Y LA INFLUENCIA EN EL COSTO DE CONSTRUCCIONES DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO”

1.2 ANTECEDENTES

En países del primer mundo, se planifica la seguridad y salud desde la concepción del proyecto, lo que unido al avance tecnológico, hace que disminuyan los índices de siniestralidad. En estos países se aplican por lo general, sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional estándares. La integración económica de los países y la internalización del sector de la Construcción ha dado como resultado que las empresas constructoras traten de mejorar la gestión de seguridad y salud en sus obras. [1]

El Capítulo IV del Código de Trabajo del Ecuador, trata sobre los riesgos de trabajo. Esta legislación, igual que ocurre en la mayoría de países de la Región, fue promulgada pensando en la protección de los trabajadores, que ejecutan sus labores en un esquema de subordinación y remuneración formal, omitiendo consideraciones para la población trabajadora que no tiene acceso a contratos formales de trabajo.[2]

Actualmente la construcción es uno de los principales motores que mueven la economía de una país, mediante la generación de puestos de trabajo, ya sean directos o indirectos, eso hace que cada vez más personas se vinculen de una u otra manera a la construcción, de la misma manera, con cada tarea que se debe realizar viene un riesgo y hasta una enfermedad la cual, de no ser prevista y atendida de manera oportuna, puede generar pérdidas y retrasos en una obra. [3]

Debido a que la normativa de seguridad y salud en el trabajo solicita mayores requerimientos tanto en lo indumentaria como en aportes económicos, es necesario realizar un análisis acorde a la actualidad que este tema plantea con el propósito de contar con una apreciación más real de la inversión económica que se realiza bajo este concepto, con la finalidad de cumplir con las normativas vigentes sin afectar la calidad de la obra y la actividad económica de los constructores.[4]

Los factores son fundamentales en el presupuesto de una obra, ya que nos ayudan a tener una idea más real de los tiempos de ejecución, los recursos que cada tarea implica en la ejecución de la misma. Mediante la aplicación del reglamento de seguridad y salud en la construcción y obras públicas en una obra se encuentran nuevos gastos que deben ser tomados en cuenta para saber de que forma se ve afectado el presupuesto, estos gastos pueden variar según el tipo de obra, es por eso que se ve la necesidad de encontrar un factor el cual al aplicarse al presupuesto, nos dé una idea aproximada del gasto que se refleja al aplicar dicho reglamento. [5]

En el Ecuador es necesario reforzar los procedimientos que apunten al robustecimiento de políticas de prevención en materia de Riesgos Laborales, incrementando los niveles de información y difusión de la normatividad legal y técnica que nos rige, a fin de impulsar la presencia en la agenda nacional, la reflexión y el debate sobre la aplicación de políticas públicas en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, mediante acuerdos basados en el diálogo social dentro de un tripartismo entre trabajadores, empleadores y entidades competentes en la problemática que nos ocupa.[8]

La presente investigación se llevara a cabo en la Empresa Pública Municipal de Agua potable y Alcantarillado de la ciudad de Ambato, Provincia de Tungurahua, la información necesaria para realizar el presente trabajo estará compuesta de presupuestos de alcantarillados de la EMAPA con sus respectivos análisis de precios unitarios, los cuales se obtendrán de la página institucional del SERCOP tomando en cuenta que las obras de alcantarillado en su mayoría son requeridas por entidades públicas al ser este el

ente regulador de la contratación pública se convierte en la principal y más completa fuente de información en lo que a presupuestos respecta, también se recabarán datos relevantes del proceso de construcción de sistemas de alcantarillado (cuadrilla tipo, tiempos de ejecución, etc.) esta información será recolectada ayudándonos de la experiencia de los profesionales que se dedican a la construcción de alcantarillados o que a su vez tienen el conocimiento requerido, finalmente se buscará determinar el equipo de seguridad necesario en una obra de alcantarillado establecido por el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas y su respectivo precio en el mercado actual.

Este proyecto es factible ya que se cuenta con la colaboración del personal a investigar con la autorización para la inspección en obra y con la bibliografía necesaria para realizar la investigación.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Según estimaciones de la Organización Internacional del Trabajo, anualmente mueren por causas relacionadas al trabajo, más de 2'200.000,00 personas. Se producen más de 270 millones de accidentes profesionales. Por estas causas se produce una pérdida de más del 4% del PIB mundial. En los países en desarrollo, este índice se duplica [12]

Justamente en los Países en vías de desarrollo es en donde se presentan situaciones mayormente complejas, lo cual se produce por la existencia de un gran número de personas que se dedican a actividades calificadas como peligrosas, entre las cuales tenemos: Agricultura, construcción, industria minera, etc. Afectando a los sectores socioeconómicos más vulnerables o de mayor pobreza de la sociedad, el problema se complica más aún debido a que la gran mayoría de trabajadores mantienen una relación laboral informal, lo cual los deja al margen de un amparo legal, al mismo tiempo que anula casi en su totalidad los beneficios que por ley les corresponden.

La salud ocupacional como programa, se encarga de la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades de prevención de riesgos para preservar, proteger, mantener y mejorar la salud física, mental, espiritual y social de todos los trabajadores en una empresa en sus distintos procesos de trabajo. Porque preocuparse y trabajar proactivamente por la salud y la integridad de los trabajadores, resulta ser una parte importante de la estrategia empresarial en tiempos de crisis, y una gran inversión que seguramente se revertirá en mejores resultados para la empresa [16]

Debido a que la normativa de seguridad y salud en el trabajo solicita mayores requerimientos tanto en lo indumentaria como en aportes económicos, es necesario realizar un análisis acorde a la actualidad que este tema plantea con el propósito de contar con una apreciación más real de la inversión económica que se realiza bajo este concepto, con la finalidad de cumplir con las normativas vigentes sin afectar la calidad de la obra y la actividad económica de los constructores.[4]

Actual mente la construcción es uno de los principales motores que mueven la economía de una país, mediante la generación de puestos de trabajo, ya sean directos o indirectos, eso hace que cada vez más personas se vinculen de una u otra manera a la construcción, de la misma manera, con cada tarea que se debe realizar viene un riesgo y hasta una enfermedad la cual, de no ser prevista y atendida de manera oportuna, puede generar pérdidas y retrasos en una obra.[3]

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un análisis de la influencia del reglamento de seguridad y salud, en el costo de construcciones de sistemas de alcantarillados.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar los diferentes precios de equipo de seguridad y salud a utilizar en la

construcción de sistemas de alcantarillado.

- Establecer Análisis de Precios Unitarios contemplados en el equipo de seguridad en alcantarillados.
- Establecer la influencia de los costos de seguridad requeridos en el reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas en el presupuesto total de una obra de alcantarillado.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN

2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.1 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PÚBLICAS

Fue aprobado el 10 de Enero del 2008 mediante registro oficial No. 249 por el Ab. Antonio Gagliardo Valarezo Ministro de Trabajo y Empleo en ese entonces.

La creación y aprobación del reglamento se debe en parte al acuerdo 584 de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) a la que pertenece el Ecuador desde el año 1969, el mencionado acuerdo fue aprobado por El Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores el 7 de Mayo del 2004, en el texto se abarcan temas como la política de prevención de riesgos laborales, gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo, obligaciones de los empleadores, derechos y obligaciones de los trabajadores, sanciones, entre otros.

Este acuerdo compromete a los Países miembros a mejorar las condiciones de seguridad y salud en los lugares de trabajo, sin importar la tarea que se realice en la empresa, a continuación los artículos del Instrumento Andino de Seguridad y salud en el trabajo en los cuales se especifica las competencias que deben tomar los gobiernos de turno en los Países Miembros de la CAN para cumplir con el mencionado Instrumento:

Art. 3.- El presente instrumento se aplicará a todas las ramas de actividad económica de los Países Miembros y a todos los trabajadores. Cualquier País Miembro podrá, de conformidad con su legislación nacional, excluir parcial o total mente de su aplicación a ciertas ramas de actividad económica o a categorías limitadas de trabajadores respecto de las cuales se problemas particulares de aplicación.

Todo País Miembro deberá enumerar las ramas de actividad a las categorías de trabajadores que hubieren sido excluidas en virtud de este artículo, explicando los motivos de dicha exclusión y describiendo las medidas tomadas para asegurar la suficiente protección a los trabajadores en las ramas excluidas, y deberá informar al Comité Andino de Seguridad en el Trabajo, así como al Convenio Simón Rodríguez, todo progreso realizado hacia una aplicación más amplia. [9]

Art. 4.-En el marco de sus Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo. Para el cumplimiento de tal obligación, cada País Miembro elaborará, pondrá en práctica y revisará periódicamente su política nacional de mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Dicha política tendrá los siguientes objetivos específicos:

- a) Propiciar y apoyar una coordinación interinstitucional que permita una planificación adecuada y la racionalización de los recursos; así como de la identificación de riesgos a la salud ocupacional en cada sector económico;[9]
- b) Identificar y actualizar los principales problemas de índole general o sectorial y elaborar las propuestas de solución acordes con los avances científicos y tecnológicos;[9]
- c) Definir las autoridades con competencia en la prevención de riesgos laborales y delimitar sus atribuciones, con el propósito de lograr una adecuada articulación entre las mismas, evitando de este modo el conflicto de competencias;[9]
- d) Actualizar, sistematizar y armonizar sus normas nacionales sobre seguridad y salud en el trabajo proporcionando programas para la promoción de la salud y seguridad en el trabajo, orientado a la creación y/o fortalecimiento de los Planes

Nacionales de Normalización Técnica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo;[9]

e) Elaborar un mapa de riesgos;

f) Velar por el adecuado y oportuno cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales, mediante la realización de inspecciones u otros mecanismos de evaluación periódica, organizando, entre otros, grupos específicos de inspección, vigilancia y control dotados de herramientas técnicas y jurídicas para su ejercicio eficaz;[9]

g) Establecer un sistema de vigilancia epidemiológica, así como un registro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que se utilizará con fines estadísticos y para la investigación de sus causas;[9]

h) Propiciar la creación de un sistema de aseguramiento de los riesgos profesionales que cubra la población de trabajadora;[9]

i) Propiciar programas para la promoción de salud y seguridad en el trabajo, con el propósito de contribuir a la creación de una cultura de prevención de los riesgos laborales;[9]

j) Asegurar el cumplimiento de programas de formación o capacitación para las trabajadoras, acordes con los riesgos prioritarios a los cuales potencialmente se expondrán, en materia de promoción y prevención de la seguridad y salud en el trabajo;[9]

k) Supervisar y certificar la formación que, en materia de prevención y formación de la seguridad y salud en el trabajo, recibirán los profesionales y técnicos de carreras afines. Los gobiernos definirán y vigilarán una política en materia de formación del recurso humano adecuada para asumir las acciones de promoción

de la salud y la prevención de los riesgos en el trabajo, de acuerdo con sus reales necesidades, sin disminución de la calidad de la formación ni de la prestación de los servicios. Los gobiernos impulsaran la certificación de calidad de los profesionales en la materia, la cual tendrá validez en otros Países Miembros;

l) Asegurar el asesoramiento a empleadores y trabajadores en el mejor cumplimiento de sus obligaciones y responsabilidades en materia de salud y seguridad en el trabajo. [9]

Art. 5.- Los Países Miembros establecerán servicios de salud en el trabajo, que podrán ser organizados por las empresas o grupos de empresas interesadas, por el sector público, por las instituciones de seguridad social o cualquier otro organismo competente o por la combinación de los enunciados. [9]

Art. 6.- El desarrollo de las políticas nacionales gubernamentales de prevención de riesgos laborales estará a cargo de los organismos competentes en cada País Miembro deberán garantizar que esos organismos cuenten con personal estable, capacitado y cuyo ingreso se determine mediante sistemas transparentes de calificación y evaluación. Dichos organismos deberán proporcionar la participación de los representantes de los empleadores y de los trabajadores, a través de la consulta con sus organizaciones más representativas. [9]

Art. 7.- Con el fin de armonizar los principios contenidos en sus legislaciones nacionales, los Países Miembros de la Comunidad Andina adoptarán las medidas legislativas y reglamentarias necesarias, teniendo como base los principios de eficacia, coordinación y participación de los actores involucrados, para que sus respectivas legislaciones sobre seguridad y salud en el trabajo contengan disposiciones que regulen, por los menos, los aspectos que se enuncian a continuación:[9]

- a) Niveles mínimos de seguridad y salud que deben reunir las condiciones de trabajo;[9]

- b) Restricción de operaciones y procesos, así como de utilización de sustancias y otros elementos en los centros de trabajo que entrañen exposiciones a agentes o factores de riesgo debidamente comprobados y que resulten nocivos para la salud de los trabajadores. Estas restricciones, que se decidirán a nivel nacional, deberán incluir el establecimiento de requisitos especiales para su autorización.[9]

- c) Prohibición de operaciones y procesos, así como la de utilización de sustancias y otros elementos en los lugares de trabajo que resulten nocivos para la salud de los trabajadores; [9]

- d) Condiciones de trabajo o medidas preventivas específicas en trabajos especialmente peligrosos;[9]

- e) Establecimiento de normas o procedimientos de evaluación de los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional u otros procedimientos similares;[9]

- f) Procedimientos para la calificación de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales, así como los requisitos y procedimientos para la comunicación e información de los accidentes, incidentes, lesiones y daños derivados del trabajo a la autoridad competente;[9]

- g) Procedimientos para la rehabilitación integral, readaptación, reinserción y reubicación laborales de los trabajadores con discapacidad temporal o permanente por accidentes y/o enfermedades ocupacionales;[9]

- h) Procedimientos de inspección, de vigilancia y control de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo;[9]

i) Modalidades de organización, funcionamiento y control de los servicios de salud atendiendo a las particularidades de cada lugar de trabajo; y[9]

j) Procedimientos para asegurar que el empleador, previa consulta con los trabajadores y sus representantes, adopte medidas en la empresa, de conformidad con las leyes o reglamentos nacionales, para la notificación de los accidentes de trabajo, las enfermedades profesionales y los incidentes peligrosos. La notificación a la autoridad competente, al servicio de inspección del trabajo, a la institución aseguradora, o cualquier otro organismo, deberá ocurrir: [9]

i) inmediatamente después de recibir el informe en el caso de accidentes que son causa de defunción; [9] y,

ii) dentro de los plazos prescritos, en el caso de otros accidentes del trabajo.[9]

2.1.2 PRESUPUESTO DE OBRA

Se entiende por presupuesto de una obra o proyecto la determinación previa de la cantidad en dinero necesaria para realizarla, a cuyo fin se tomó como base la experiencia adquirida en otras construcciones de índole semejante. La forma o el método para realizar esa determinación es diferente según sea el objeto que se persiga con ella.[10]

Cuando se trata únicamente de determinar si el costo de una obra guarda la debida relación con los beneficios que de ella se espera obtener, o bien si las disponibilidades existentes bastan para su ejecución, es suficiente hacer un presupuesto aproximado, tomando como base unidades mensurables en números redondos y precios unitarios que no estén muy detallados.[10]

Una vez que se disponga de los planos y las especificaciones técnicas, la Administración calculará el presupuesto detallado de la obra. Se elaborará por unidad de obra o rubro de trabajo, es decir, para cada una de las partes que componen el proceso de construcción, bajo la siguiente estructura: cada precio unitario se subdividirá en costos directos, costos

indirectos, utilidad e imprevistos. Los costos mencionados se desglosarán en sus componentes, se indicarán los porcentajes de la utilidad y de los imprevistos considerados con respecto al monto total del presupuesto de la obra. [14]

El presupuesto detallado de la obra es un cálculo de su costo, a partir de los componentes del precio de cada uno de los rubros o de las unidades de obra que conforman el proceso de construcción. [14]

Tener un buen manejo de los presupuestos de una obra o una empresa, es fundamental para las aspiraciones de éxito que toda empresa tiene, un sistema presupuestal es una herramienta indispensable para obtener la máxima productividad posible de los recursos.

Los presupuestos ayudan a determinar cuáles son las áreas fuertes y débiles de la compañía. El control presupuestal genera la coordinación interna de esfuerzos. Planear y controlar las operaciones constituyen la esencia de la planeación de las utilidades y el sistema presupuestal provee un cuadro integral de las operaciones como un todo. [10]

2.1.3 COSTOS UNITARIOS

Es de mucha importancia en una obra determinar los precios unitarios, ya que nos ayudan a valorar de manera aproximada, cual es el beneficio o el perjuicio económico que obtendremos de nuestro trabajo, además de darnos una idea del valor razonable con relación al mercado, tomando en cuenta las circunstancias a las que dicha construcción va a estar sometida, ya que el análisis que se realiza para una estructura que se va a construir en la sierra, no se puede aplicar a una estructura que se va a construir en la costa, debido a que los factores que intervienen en un análisis sufren variaciones considerables de una región a otra, incluso de una ciudad a otra, es por esta razón que se debe realizar análisis similares al presente pero enfocándolos a otras regiones, ciudades, zonas del país en las cuales sean notorias las variaciones que puedan afectar el desarrollo de una obra, ya sean climáticas, topográficas, económicas, sociales, etc.

2.1.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS COSTOS Y SU ESTIMACIÓN.

El análisis de un costo se lo podría interpretar como la evaluación de un proceso mediante el cual se obtiene una pequeña porción de nuestro proyecto, presenta las siguientes características:

- a) Aproximado.- Al no existir procesos constructivos semejantes, al intervenir la habilidad personal de cada trabajador, y el basarse en condiciones aproximadas de consumos, insumos y desperdicios, hace que podamos decir que la evaluación monetaria del costo, no puede ser matemáticamente exacta, lo cual obviamente lo hace sujeto a estimaciones que realizamos ayudándonos de la experiencia de cada uno de nosotros.
- b) Específico.- Por consecuencia, si cada proceso constructivo se integra basándose en sus condiciones periféricas de tiempo, lugar y secuencia de eventos, el costo no puede ser genérico.
- c) Dinámico.- El mejoramiento y aparición constante de materiales, equipos, procesos constructivos, técnicas de planeación, organización, dirección, control, variaciones de costos de adquisiciones, de prestaciones sociales, etc., produce la necesidad de una actualización constante de los análisis.
- d) El costo está precedido de costos anteriores y éste a su vez es integrante de costos posteriores.- En la cadena de procesos que definen la productividad de un país, el costo de un concreto hidráulico por ejemplo, lo constituyen los costos de los agregados pétreos, el aglutinante, el agua para su hidratación, el equipo para su mezclado, entre otros, este agregado a su vez, se integra de costos de extracción, de costos de explosivos, de costos de equipo, entre otros, y el concreto hidráulico puede a su vez, ser parte del costo de una fundación, y ésta

de una estructura, y ésta de un conjunto de edificios y éste de un plan de vivienda y este de un urbanismo.

2.1.4 COMPONENTES DE COSTO

Para estudiar los componentes del costo, es necesario conocer los conceptos y las diferencias entre el costo y precio. El costo está determinado por el valor de los resultados utilizados en la ejecución de un bien, y el precio es el valor que el mercado está dispuesto a pagar por ese bien. Cuando un contratista determina el costo de una obra le agrega una cantidad de ganancia o utilidad, de donde podemos decir: $\text{PRECIO} = \text{COSTO} + \text{GANANCIA}$. Los costos pueden ser estimados en base a las características de la obra, pero la ganancia está determinada por lo que el mercado está dispuesto a aceptar como precio total de la obra. El costo de una obra o una partida puede estimarse como la suma de varios componentes, cada uno de los cuales necesita de un análisis específico. Todo costo se puede descomponer en **COSTOS DIRECTOS Y COSTOS INDIRECTOS**.

2.1.4.1 COSTOS DIRECTOS

Son los gastos efectuados para realizar esa unidad de obra y que se los puede imputar a un rubro determinado y solo existen si la unidad de obra se ejecuta, estos son: materiales, mano de obra y maquinaria. [14]

Son aquellos que intervienen de forma directa en el desarrollo de la obra, y que son fundamentales para llevar a cabo la misma, a continuación se los enumera:

2.1.4.2 COSTO DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES

Es el valor monetario necesario para adquirir una unidad de material (cuando se menciona la palabra unidad se hace referencia a la unidad de medida utilizada para cuantificar el recurso). [11]

Por ejemplo si hablamos de cemento, la unidad de medida es el quintal, por lo tanto el costo unitario se definirá en términos de dinero por quintal, es decir \$/quintal.

2.1.4.3 COSTO DE EQUIPO

Se define como el valor en moneda que se asigna a los trabajos que realiza cada uno de los equipos y herramientas empleados en la construcción, esto incluye arrendamiento, reparación, depreciación.

2.1.4.5 COSTO DE MANO DE OBRA

Es básicamente el salario que se paga a los trabajadores por la ejecución de los trabajos, este costo incluye afiliación del trabajador al seguro social.

Es influenciado por el rendimiento del trabajador, es decir, la calidad velocidad y experiencia con la cual realiza el trabajo.

2.1.4.6 COSTO DE TRANSPORTE

Comprende el traslado de materiales, trabajadores, herramientas y equipos que se va utilizar en la ejecución de una obra. Este concepto se incluye por lo general cuando se trata de una obra alejada de ciudades o poblados, por lo que se vuelve una tarea complicada el adquirir y suministrar los materiales necesarios para la ejecución normal y continua de la misma.

2.1.5 COSTOS INDIRECTOS

Son los gastos generales en los que incurre el contratista, tanto en sus oficinas como en el sitio de la obra, no atribuibles a una tarea en particular, pero necesarios para efectuar los trabajos en general, por su naturaleza no se los puede imputar directamente a un

rubro determinado y deben prorratearse. Dentro estos se tiene: salarios y prestaciones legales del personal directivo, técnico y administrativo de la empresa, depreciación mantenimiento, alquileres y seguros de edificios, bodegas, predios, etc.; alquiler u operación y depreciación de vehículos o equipos de apoyo, de laboratorio, de topografía, de oficina, gastos de oficina, garantías y financiamiento; trabajos previos y auxiliares como la construcción y mantenimiento de caminos de acceso, instalación y desmantelamiento de equipos y limpieza final de la obra. [14]

Para calcular estos costos, la administración debe suponer la organización que una empresa constructora requerirá para llevar a cabo la obra adecuadamente y sobre todo la base en esa condición, determinar los posibles costos indirectos asociados. [14]

2.1.5.1 COMPOSICIÓN DEL COSTO INDIRECTO

Para la determinación del costo indirecto se debe considerar que el costo correspondiente a las oficinas centrales del contratista comprende únicamente los gastos necesarios para dar apoyo técnico y administrativo a la sección encargada directamente de los trabajos. En el caso de los costos indirectos de oficinas de campo se deben considerar todos los conceptos que de ello de deriven. [13]

Los costos indirectos se expresan como un porcentaje del costo directo de cada concepto de trabajo. Dicho porcentaje se calcula sumando los importes de los gastos generales que resulten aplicables y dividiendo esta suma entre el costo directo total de los trabajos de que se trate. [13]

2.1.6 UTILIDAD O GANANCIA

Es la ganancia o lucro que percibe el contratista por la ejecución de una obra. Para efectos del cálculo del presupuesto de la Administración, debe determinarse un porcentaje real, como es, el promedio de los porcentajes de la utilidad que aplican los contratistas en la actividad de la construcción. [14]

Este valor se lo obtiene realizando un estudio de la situación financiera de la empresa, de esta forma luego de un análisis minucioso del presupuesto que necesita la empresa para funcionar, se obtiene lo que se conoce como punto de equilibrio de la empresa, lo cual concierne los gastos diarios en los que incurre la empresa para poder generar ganancia, es decir: gastos administrativos (copias, arriendo de oficina en caso de ser pertinente, sueldos de trabajadores, cuentas de servicios básicos, propaganda, etc.) gastos de logística (movilización, mantenimiento de maquinaria, adquisición de maquinaria nueva, capacitación del personal. etc.)

Por tanto se podría decir que si una empresa logra llegar a su punto de equilibrio en los primeros 3 meses del año, los 9 meses restantes le significaran ganancia.

2.1.7 PRECIO UNITARIO

Es el valor monetario del costo en la ejecución de un rubro de trabajo que es parte del procedimiento constructivo y del presupuesto referencial de obra al que ofertamos nuestro trabajo, es decir al proceso que se realiza para transformar la materia prima en un producto elaborado, este valor se obtiene como resultado de realizar una relación de los materiales, las herramientas o equipos, y el proceso que se debe seguir para obtener un producto elaborado, a esta relación se la llama Análisis de Precios Unitarios, incluye los costos indirectos y toma en cuenta el lugar y las circunstancias en general, en las cuales se va a realizar la obra, ya que el valor de un rubro en la sierra no es el mismo que en la costa o en la región insular, debido a que el precio de la materia prima, mano de obra y condiciones climáticas no son las mismas.

Es por eso que se puede decir que para poder realizar un Análisis de Precios Unitarios confiable se debe contar con una base de datos actual, en la cual se incluyan, precios de herramientas, equipos, materiales y mano de obra, además detalles del lugar en el que se va a ubicarla construcción.

2.1.7.1 REQUERIMIENTOS PREVIOS PARA ELABORAR ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Es importante que para elaborar un Análisis de Precio Unitario (APU), el profesional cuente con experiencia en campo, la misma que le permite evaluar factores que son importantes al momento de realizar un análisis de precios, los mismos que deben ser conocidos y estudiados mediante la práctica en el campo, ya que el conocimiento teórico no da los mismos resultados que la experiencia, algunos de los elementos que se debe conocer son: la eficiencia del personal, las condiciones en el sitio, las técnicas constructivas; así como el tipo y uso de herramientas que se utilizan para cada análisis. También debe poseer sólidos conocimientos en la transformación de unidades de medida ya que la mayoría de las veces las presentaciones comerciales de los productos requeridos para la construcción tienen unidades distintas a las usadas en obra y por lo tanto para estimar el costo de los materiales por unidad a construir se requiere previamente una conversión de las unidades.

2.1.8 FORMATO PARA EL ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (SERCOP)

A continuación se adjunta el formato para la realización de precios unitarios, requerido por el Servicio Nacional de Contratación Pública, establecido en las “Normas de Control Interno para las Entidades, Organismos del Sector Público y de las Personas Jurídicas de Derecho Privado que dispongan de Recursos Públicos”, para cualquier proceso de contratación pública en el que se quiera participar se debe trabajar sobre este formato:

1. Nombre de la empresa:

Nombre de la Entidad contratante o del profesional que contrata, puede incluir un logotipo o imagen y datos importantes de la misma.

2. Número de rubro:

Es el número que tiene asignado el rubro en el presupuesto y que por lo general sigue un orden cronológico de ejecución.

3. Fecha:

Indica el día, mes y año de elaboración de la oferta, lo cual es un dato importante e indispensable ya que los precios del mercado varían con frecuencia con respecto a materiales y alquiler de equipo, de esta manera se puede saber si el presupuesto está actualizado o no.

4. Nombre de la Obra:

Es el nombre del proyecto para el cual se realizó los análisis de precios unitarios, es asignado por la Entidad Contratante o propietario de la Obra.

5. Ubicación del proyecto:

Se refiere al lugar o ubicación de la obra, esta ubicación se la debe tener muy en cuenta por que puede alterar los precios calculados, al verse involucrado el factor distancia.

6. Contratante

Es la persona o entidad pública (Municipios, GAD Parroquiales, Consejo provincial, Ministerios, etc.) ó privada que financia la obra o dueña de la misma.

7. Equipos

Es la enumeración de la maquinaria y equipos necesarios para realizar el rubro, a los mismos se les asigna una cantidad, un precio por alquiler o mantenimiento, un rendimiento, tomando en cuenta los ítems mencionado, se obtiene un valor que representa el costo de la presencia de la maquinaria en la obra. De forma general se pone

un valor del 5% de la mano de obra para herramienta menor, con los cual se pretende cubrir es uso de herramientas pequeñas como martillo, pala, cerrucho, etc, este valor a sido determinado de forma empírica a través de los años de experiencia de los profesionales y ha sido adoptado sin presentarse trabajo investigativo alguno, que lo respalde.

8. Mano de Obra

Son los trabajadores asignados para realizar el rubro en mención, los cuales deben ser identificados usando los títulos que constan en la tabla de salarios expedida cada año por la Contraloría General del Estado, se asigna un número determinado de trabajadores con su respectivo rendimiento y el valor monetario que ganan por cada hora de trabajo, lo cual se conoce como Jornal/hora cuyos valores encontramos en la tabla de salarios antes mencionada, realizando los cálculos respectivos resulta el valor monetario que se va a asignar a la mano de obra.

9. Materiales

Son los materiales necesarios para la realización del rubro analizado, de los cuales se debe especificar cantidad que se va a utilizar en la tarea, características, unidad y cantidad en la que se va a adquirir en el mercado, realizando las operaciones correspondientes se obtiene el valor monetario que se requiere para la adquisición de materiales.

11. Transporte

Esta sección del análisis de precios unitarios, está reservada para casos especiales en los cuales es necesario tomar en cuenta el transporte de materiales para distancias considerables, las cuales son estipuladas por la entidad contratante o consideradas por el contratista al realizar su oferta.

12. Unidad del rubro:

Es la unidad de medición o cuantificación del rubro, el mismo debe estar reflejado en el presupuesto, la unidad debe ser coherente y acorde al trabajo que se va a realizar, ya que es de mucha importancia al momento de cuantificar y pagar el rubro. Generalmente los análisis se realizan suponiendo que se calcula para una unidad de cualquier sistema de medición establecido en el medio, es por ello que se llama precio unitario (haciendo referencia a la unidad).

13. Cantidades:

Son las cantidades que se va a necesitar en los diferentes ítems existentes en el trabajo que se va a realizar, tales como: cantidad de personal necesario, cantidad de materiales necesarios, cantidad de maquinaria necesaria, etc.,

14. Rendimiento:

Es la cantidad de trabajo que se realiza en un día o lapso de tiempo determinado, este factor depende del personal y del equipo supuesto para el análisis, de manera general se hace referencia a una jornada laboral de 8 horas, tomando en cuenta la cantidad de trabajo que realiza el personal y la maquinaria, lo cual se llega a entender mejor con la experiencia que se adquiere en campo. El rendimiento es una medida de eficiencia, pues muestra el volumen de trabajo que se puede ejecutar en un determinado lapso de tiempo, tomando en cuenta los equipos y la mano de obra que se va a utilizar en la ejecución del rubro; como ejemplo: un rendimiento de 50 m²/día para un rubro de pegado de cerámica en pisos, quiere decir que con los equipos y trabajadores indicados en el análisis dicho personal será capaz de pegar 50 m² de cerámica en un día normal de trabajo considerado de 8 horas de duración. El rendimiento para un análisis se puede calcular basándose en: La estimación de las unidades que se pueden ejecutar durante un día de trabajo contabilizando los tiempos requeridos para realizar las distintas actividades que se requieren para llevar a cabo la tarea.

15. Código:

Es la identificación que se le asigna al rubro en caso de que el oferente cuente con una base de datos de rubros y especificaciones técnicas.

Ilustración 1 Formato de Análisis de precios

Rubro:

Unidad

Detalle:.....

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo hora	Rendimiento	Costo
	A	B	$C=A*B$	R	$D=C*R$
SUBTOTAL M					
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo hora	Rendimiento	Costo
	A	B	$C=A*B$	R	$D=C*R$
SUBTOTAL N					
MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio unitario	Costo
			A	B	$C=A*B$
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
Descripción		Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo
			A	B	$C=A*B$
SUBTOTAL P					
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			
		INDIRECTOS %			
		UTILIDAD %			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			
		VALOR OFERTADO			

Fuente: Pagina Institucional del SERCOP

2.1.9 ESPECIFICACIONES TECNICAS.

Las especificaciones técnicas son las indicaciones detalladas de cómo se debe realizar cada uno de los rubros que constan en un presupuesto de obra, es por eso que el número de especificaciones técnicas debe ser igual al número de rubros existentes en la obra. Es de suma importancia que cada análisis de precio unitario sea acompañado por su respectiva especificación, existen también las especificaciones generales para una obra, en las cuales se establecen indicaciones que abarcan de forma global el buen funcionamiento de la construcción.

Las especificaciones deben ser realizadas de forma minuciosa para cada rubro, teniendo en cuenta el objetivo que se desea alcanzar con el trabajo que se pretende realizar, las especificaciones tienen diferentes tipos de formatos, los cuales dependen del profesional que lo realiza, a continuación los componentes más comunes e importantes al momento de realizar una especificación técnica.

2.1.9.1 EJEMPLO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. Numeración:

Se refiere al orden que se designa a cada rubro en el presupuesto al que pertenece, la numeración de las especificaciones debe coincidir con la numeración de los rubros y con la numeración del presupuesto de obra, para facilitar su fácil identificación.

2. Nombre del rubro

El nombre que se le asigna a cada rubro debe ser de fácil entendimiento e interpretación, de la forma más precisa posible, dando a conocer la mayor cantidad de información del trabajo que se pretende realizar.

3. Unidad

Es la unidad de medición o cuantificación del rubro, el mismo debe estar reflejado en el presupuesto, la unidad debe ser coherente y acorde al trabajo que se va a realizar, ya que es de mucha importancia al momento de cuantificar y pagar el rubro. Generalmente los análisis se realizan suponiendo que se calcula para una unidad de cualquier sistema de medición establecido en el medio, es por ello que se llama precio unitario (haciendo referencia a la unidad).

4. Descripción

Es un resumen del rubro a realizar, en el cual consta los materiales y sus respectivas especificaciones, la forma en la que se debe disponer los mismos, la forma en la que se van a unir unos con otros, todo esto mediante un relato claro y detallado.

5. Equipo mínimo a usarse

En esta sección de las especificaciones técnicas se enumeran los equipos que se pretende utilizar en la realización del rubro, con sus respectivas características de funcionamiento, y requerimientos mínimos para poder llevar a cabo la tarea necesaria.

6. Personal Técnico mínimo

Se procede a enumerar la mano de obra mínima necesaria para el rubro en mención, anotando los nombres que les han sido asignados en la tabla de salarios anual expedida por la Contraloría General de Estado,

No se encontraron datos previos en nuestro medio respecto al tema de la presente investigación, debido a que la información solicitada para las investigaciones previas es

relativamente nuevo en nuestro medio, de ahí que el presente trabajo es de carácter investigativo.

2.2 HIPÓTESIS

¿Los gastos por la aplicación del reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas, y que son omitidos por las entidades, y que provocan que exista un valor de equipamiento de seguridad no contemplado en los análisis de precios unitarios, produce que estos valores afecten a la utilidad del contratista en el costo de construcciones de sistemas de alcantarillado?

2.3 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS

2.3.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

La aplicación del Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas

2.3.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Costo de construcción de sistemas de alcantarillado

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

Esta investigación se limita a señalar las características particulares y diferenciadoras de algún fenómeno o situación en particular. Tienen como objetivo predecir acontecimientos así como también establecer relaciones entre variables y son orientadas por una hipótesis. Las investigaciones descriptivas responden a preguntas como ¿Qué es? ¿Cómo es? ¿Dónde está? ¿Cuánto? [17]

Porque se trata sobre una realidad que se vive a diario en las obras de construcción de sistemas de alcantarillado, que son los costos producidos por el uso del equipo de seguridad, y se busca una interpretación correcta y cercana a la realidad de la situación.

INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL

Se presenta mediante la manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular.[18]

Porque se trabaja con una variable que depende de la aplicación del reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas, en este caso es el presupuesto de una obra de alcantarillado, y porque se busca determinar un factor que permita manejar los costos que se producen por el uso de equipo de seguridad de tal manera que se conozca su valor monetario y estos puedan ser agregados a los costos directos.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 POBLACIÓN

La población que se tomará para la presente investigación está compuesta por las obras de alcantarillado que han contratado las entidades públicas a nivel nacional por medio del SERCOP, utilizando el proceso de Menor Cuantía de Obras (MCO) en el año 2016, se escogió solo este procedimiento por su característica particular en la cual los oferentes deben aceptar en presupuesto establecido por la entidad contratante, a diferencia de los demás procesos existentes para contratación de obras, en los cuales el interesado debe presentar una oferta con sus propios análisis de precios unitarios, es decir debe hacer una oferta económica más conveniente que la planteada por entidad para poder acumular puntos a su favor, a continuación se enumera las obras que componen la población:

Tabla 1 PROCESOS CONTRATADOS A NIVEL NACIONAL EN 2016

Número	Código	Entidad Contratante	Objeto del Proceso	Provincia/Cantón	Presupuesto Referencial Total (sin iva)
1	MCO-GADMPE-005-2016	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN PENIPE	MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES SANITARIAS MEDIANTE LA CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LA PARROQUIA BILBAO (PRIMERA ETAPA)	CHIMBORAZO/ PENIPE	\$133,346.23
2	MCO-EPEMAP AA-025-16	EMPRESA PUBLICA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO CALLE ANTEPARA Y SELVA ALEGRE BARRIO LA CAROLINA DEL CANTÓN AMBATO	TUNGURA HUA/ AMBATO	\$12,770.52

3	MCO- EPEMAP AA-024- 16	EMPRESA PUBLICA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLAD O DE AMBATO	AMPLIACIONES DE RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN VARIOS SECTORES DE LA PARROQUIA HUACHI GRANDE	TUNGURA HUA / AMBATO	\$75,445.86
4	MCO- EPEMAP AA-022- 16	EMPRESA PUBLICA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLAD O DE AMBATO	AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SECTOR SEMINARIO MAYOR CANILLITAS DEL CANTÓN AMBATO	TUNGURA HUA / AMBATO	\$7,995.25
5	MCO- EPEMAP AA-023- 16	EMPRESA PUBLICA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLAD O DE AMBATO	ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL CASCO CENTRAL DE LA PARROQUIA SAN ANTONIO DE PASA	TUNGURA HUA / AMBATO	\$77,285.02
6	MCO- EPEMAP AA-020- 16	EMPRESA PUBLICA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLAD O DE AMBATO	ALCANTARILLADO SAGRADO CORAZÓN	TUNGURA HUA / AMBATO	\$80,893.12
7	MCO- EPEMAP AA-021- 16	EMPRESA PUBLICA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLAD O DE AMBATO	ALCANTARILLADO CUATRO ESQUINAS SANTA FE DE LA PARROQUIA ATAHUALPA	TUNGURA HUA / AMBATO	\$30,586.67
8	MCO- EPMAPS- GT08- 2016	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y	CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO: ALCANTARILLADO COMBINADO CALLE ELOY ALFARO -	PICHINCH A / QUITO	\$41,387.32

		SANEAMIENTO	PARROQUIA YARUQUI		
9	MCO-GADMCC H-003-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON CHINCHIPE	CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA LA PARROQUIA SAN ANDRES, CANTON CHINCHIPE	ZAMORA CHINCHIPE / CHINCHIPE	\$63,056.90
10	MCO-EPEMAP AA-019-16	EMPRESA PUBLICA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO DIVINO NIÑO Y SEÑOR DE LOS MILAGROS	TUNGURAHUA / AMBATO	\$65,039.99
11	MCO-EPEMAP AA-018-16	EMPRESA PUBLICA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO JESUS DEL GRAN PODER DE LA PARROQUIA UNAMUNCHO	TUNGURAHUA / AMBATO	\$61,961.27
12	MCO-EPEMAP AA-017-16	EMPRESA PUBLICA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO CASERÍO LACÓN PARROQUIA SAN BARTOLOMÉ DE PINLLO	TUNGURAHUA / AMBATO	\$54,660.38
13	MCO-EPEMAP AA-016-16	EMPRESA PUBLICA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO BARRIO VALPARAISO DE LA PARROQUIA ATAHUALPA	TUNGURAHUA / AMBATO	\$22,144.87
14	MCO-GADMQ-0003-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON QUEVEDO	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL EN EL SECTOR BAJO DE LA CONCHA ACUSTICA, PERTENECIENTE A LA	LOS RIOS / QUEVEDO	\$94,058.46

			PARROQUIA 24 DE MAYO, DEL CANTON QUEVEDO		
15	MCO-UMAPAL-16-2016	MUNICIPIO DE LOJA	COMPLEMENTAR LAS REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL EN LAS CALLES VENECIA, CALLE S/N Y CALLE C-05-16 DEL BARRIO SAN CAYETANO	LOJA / LOJA	\$31,688.30
16	MCO-GADMSA C-007-2016	MUNICIPIO DE COTACACHI	READECUACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN LA CALLE GONZALEZ SUAREZ	IMBABUR A / COTACAC HI	\$11,255.22
17	MCO-EPEMAP AA-013-16	EMPRESA PUBLICA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLAD O DE AMBATO	ALCANTARILLADO PARA LA COMUNIDAD SAN LUIS-ATAHUALPA DE LA PARROQUIA JUAN BENIGNO VELA	TUNGURA HUA / AMBATO	\$61,565.77
18	MCO-EPMAPS-GT05-2016	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	EXTENSION DE REDES DE ALCANTARILLADO PARA VARIOS SECTORES DE LA PARROQUIA DE GUANGOPOLO	PICHINCH A / QUITO	\$155,935.39
19	MCO-EPEMAP AA-012-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLAD O DE AMBATO	ALCANTARILLADO PARA LA COMUNIDAD SAN LUIS-ATAHUALPA DE LA PARROQUIA JUAN BENIGNO VELA	TUNGURA HUA / AMBATO	\$61,565.77
20	MCO-EPEMAP AA-010-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE	AMPLIACIONES DE RED EN VARIOS SECTORES DEL CANTÓN AMBATO	TUNGURA HUA / AMBATO	\$54,980.31

		Y ALCANTARILLAD O DE AMBATO			
21	MCO- EPEMAP AA-009- 16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLAD O DE AMBATO	ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE SANTA ROSA VARIOS SECTORES	TUNGURA HUA / AMBATO	\$60,347.45
22	MCO- GADPRR- 004-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO PARROQUIAL RURAL DE RICAURTE	CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN A LA RED DE ALCANTARILLADO COMBINADO INCLUYE CONEXIONES DOMICILIARIAS UBICADA EN LA CALLE DE LASTRE BARRIO EL TABLÓN I PARROQUIA RICAURTE, CANTÓN CUENCA, PROVINCIA DEL AZUAY	AZUAY / CUENCA	\$8,838.81
23	MCO- GADPRR- 003-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO PARROQUIAL RURAL DE RICAURTE	CONSTRUCCIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO INCLUIDOS CONEXIONES DOMICILIARIAS UBICADA EN LA CALLE DE RETORNO-CAMINO VECINAL SECTOR PIÑAMPAMBA PARROQUIA RICAURTE, CANTÓN CUENCA, PROVINCIA DEL AZUAY.	AZUAY / CUENCA	\$18,656.63
24	MCO- EPEMAP AA-007- 16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y	ALCANTARILLADO PARA EL SECTOR EL ROSARIO Y MANZANAPAMBA	TUNGURA HUA / AMBATO	\$64,024.85

		ALCANTARILLADO DE AMBATO			
25	MCO-CZ7S-001-2016	COORDINACION ZONAL 7-SALUD	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA SANITARIA QUE EVACUA LAS AGUAS SERVIDAS DEL EDIFICIO DE LA COORDINACION ZONAL 7 -SALUD	LOJA / LOJA	\$3,671.28
26	MCO-EPAPAP-002-2016	EMPRESA PUBLICA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE PUJILI	PROYECTO DE COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL EN LA CALLE “A” DEL BARRIO EL PORTAL; CONFECCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LOS SECTORES: NUEVA ESPERANZA DE GUÁPULO, CALLE “A” DEL BARRIO EL PORTAL Y BARRIO TINGO GUÁPULO	COTOPAX I / PUJILI	\$24,017.33
27	MCO-GADMC-CH-01-2016	GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DEL CANTON CHAGUARPAMBA	CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO AMANCAY, PRIMER ETAPA	LOJA / CHAGUARPAMBA	\$120,955.67
28	MCO-GADMCS-09-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN SALCEDO	ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO SAN FRANCISCO SECTOR EL CALVARIO	COTOPAX I / SALCEDO	\$10,963.93
29	MCO-EPEMAP-AA-006-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y	ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE SANTA ROSA VARIOS SECTORES	TUNGURAHUA / AMBATO	\$60,975.23

		ALCANTARILLADO DE AMBATO			
30	MCO-EPEMAP AA-003-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO SECTOR TANGAICHE SAN LUIS PARROQUIA PICAIHUA	TUNGURA HUA / AMBATO	\$64,499.27
31	MCO-EPEMAP AA-005-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL CASCO CENTRAL DE LA PARROQUIA SAN ANTONIO DE PASA	TUNGURA HUA / AMBATO	\$77,285.02
32	MCO-ETAPA-11-2016	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELECOMUNICACIONES, AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE CUENCA ETAPA EP	CONSTRUCCIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE, ZONA 3.	AZUAY / CUENCA	\$159,857.48
33	MCO-ETAPA-09-2016	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELECOMUNICACIONES, AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE CUENCA ETAPA EP	RECONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO, Y DE VARIOS MODULOS DE LAS PLANTAS RURALES DEL CANTON CUENCA	AZUAY / CUENCA	\$68,000.00

34	MCO- EPEMAP AA-004- 16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLAD O DE AMBATO	AMPLIACIONES DE RED EN VARIOS SECTORES DEL CANTÓN AMBATO	TUNGURA HUA / AMBATO	\$50,224.69
35	MCO- GADMT- 051A- 2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DE TENA	CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO PLUVIAL EN LOS BARRIO CHINOS Y PRIMERO DE MAYO DE LA PARROQUIA MISAHUALI	NAPO / TENA	\$168,046.90
36	MCO- GADPRS- 2016-001	JUNTA PARROQUIAL DE SAYAUSI	CONSTRUCCIÓN DE UN TRAMO DE MATRIZ DE ALCANTARILLADO CONDOMINIAL EN EL SECTOR GULAG ALTO, PARROQUIA SAYAUSI, CANTÓN CUENCA.	AZUAY / CUENCA	\$57,288.98
37	MCO- GADMCS -07-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DEL CANTÓN SALCEDO	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL BARRIO LA DELICIA DE LA PARROQUIA PANZALEO	COTOPAX I / SALCEDO	\$77,873.70
38	MCO- EMPMAA M-009- 2016	EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLAD O DEL CANTON MACHALA AGUAS MACHALA EP	OBRA EMERGENTE “CAMBIO DE COLECTOR PRINCIPAL DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA CALLE: BUENAVISTA E/ PICHINCHA Y ARIZAGA DEL CANTÓN MACHALA-PROVINCIA DE EL ORO“	EL ORO / MACHAL A	\$47,933.11
39	MCO- GADMCS -05-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DEL CANTÓN SALCEDO	ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO SAN FRANCISCO SECTOR EL CALVARIO	COTOPAX I / SALCEDO	\$10,963.93

40	MCO-GADMT-051R-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE TENA	CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO PLUVIAL EN LOS BARRIO CHINOS Y PRIMERO DE MAYO DE LA PARROQUIA MISAHUALLI	NAPO / TENA	\$168,046.90
41	MCO-EPMAAM-007-2016	EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CANTON MACHALA AGUAS MACHALA EP	CONSTRUCCION DE REDES DE ALCANTARILLADO EN EL COMPLEJO KATTYA, EN LA CIUDAD DE MACHALA-PROVINCIA DE EL ORO	EL ORO / MACHALA	\$143,929.44
42	MCO-GADMUR-2016-006	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON RUMIÑAHUI GADMUR	MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO-DESCARGA ALCANTARILLADO EL MUELLE	PICHINCHA / RUMIÑAHUI	\$30,906.82
43	MCO-GADMUR-2016-007	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON RUMIÑAHUI GADMUR	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, RED DE AGUA POTABLE Y ADOQUINADO DE LA CALLE ZAMORA	PICHINCHA / RUMIÑAHUI	\$109,701.93
44	MCO-GADG-2016-001	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON GUACHAPALA	“RECONSTRUCCIÓN DE PARTE DEL TRAMO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DE SACRE, EN EL CANTÓN GUACHAPALA, PROVINCIA DEL AZUAY”	AZUAY / GUACHAPALA	\$11,897.05
45	MCO-EPMAAM-001-2016	EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE	CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO E EL BARRIO LOS ESTEROS	EL ORO / MACHALA	\$20,524.08

		Y ALCANTARILLAD O DEL CANTON MACHALA AGUAS MACHALA EP	SECTOR 2.01.08 EN LA CIUDAD DE MACHALA- PROVINCIA DE EL ORO.		
46	MCO- EPMAAM -002-2016	EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLAD O DEL CANTON MACHALA AGUAS MACHALA EP	CONSTRUCCION DE REDES DE ALCANTARILLADO EN EL BARRIO JESUS DEL GRAN PODER DE LA CIUDAD DE MACHALA- PROVINCIA DE EL ORO	EL ORO / MACHAL A	\$54,372.84
47	MCO- GADM- CG-001- 2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DEL CANTON GUANO	CONSTRUCCION DEL PLAN MAESTRO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA CABECERA PARROQUIAL DE SAN GERARDO, CANTON GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO	CHIMBOR AZO / GUANO	\$206,786.30
48	MCO- ETAPA- 03-2016	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELECOMUNICA CIONES, AGUA POTABLE, ALCANTARILLAD O Y SANEAMIENTO DE CUENCA ETAPA EP	CONSTRUCCIÓN DE UN TRAMO DE MATRIZ DE ALCANTARILLADO EN LA CALLE SIN NOMBRE Y AVENIDA DEL SARAR Y AVENIDA LOS CEREZOS, SECTOR SAN VICENTE DE LA CALERA, PARROQUIA SAN SEBASTIAN, CANTON CUENCA	AZUAY / CUENCA	\$35,162.09
49	MCO- ETAPA- 01-2016	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELECOMUNICA CIONES, AGUA POTABLE, ALCANTARILLAD O Y SANEAMIENTO	CONSTRUCCIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE, ZONA 1	AZUAY / CUENCA	\$158,515.86

		DE CUENCA ETAPA EP			
50	MCO- EPAM- CP-002- 2016	EMPRESA PUBLICA CANTONAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLAD O, MANEJO PLUVIAL Y DEPURACION DE RESIDUOS LIQUIDOS EP AGUAS DE MANTA	REPARACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EXISTENTE CON LA CONSTRUCCION E INSTALACION DE TAPAS DE HORMIGON ARMADO Y DE MATERIAL NO RECICLABLE UBICADA EN VARIOS SECTORES DE LA CIUDADELA LA PRADERA	MANABI / MANTA	\$11,945.49
51	MCO- ETAPA- 34-2016	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELECOMUNICA CIONES, AGUA POTABLE, ALCANTARILLAD O Y SANEAMIENTO DE CUENCA ETAPA EP	CONTRUCCIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE, ZONA 7	AZUAY / CUENCA	\$166,699.86
52	MCO- GADMQ- 024-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DEL CANTON QUEVEDO	REHABILITACION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL EN LA LOTIZACION ROSITA, LA SALUD SEGUNDA ETAPA, PERTENECIENTE A LA PARROQUIA 7 DE OCTUBRE DEL CANTON QUEVEDO	LOS RIOS / QUEVEDO	\$45,417.19
53	MCO- ETAPA- 37-2016	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELECOMUNICA CIONES, AGUA POTABLE,	CONSTRUCCIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE, ZONA 4	AZUAY / CUENCA	\$166,699.86

		ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE CUENCA ETAPA EP			
54	MCO-GADMCL-171-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON LATACUNGA	ALCANTARILLADO SANITARIO TOACASO CENTRO II PARTE DE LA PARROQUIA TOACASO	COTOPAX I / LATACUNGA	\$56,140.17
55	MCO-GADMCL-168-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON LATACUNGA	MEJORAMIENTO DEL ALCANTARILLADO BARRIO CENTRO SAN BUENAVENTURA	COTOPAX I / LATACUNGA	\$93,444.25
56	MCO-GADMCL-165-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON LATACUNGA	ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE BARRIO LA COCHA PARROQUIA JUAN MONTALVO	COTOPAX I / LATACUNGA	\$52,599.14
57	MCO-ETAPA-33-2016	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELECOMUNICACIONES, AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE CUENCA ETAPA EP	CONSTRUCCIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE, ZONA 3	AZUAY / CUENCA	\$166,699.86
58	MCO-ETAPA-31-2016	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELECOMUNICACIONES, AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE CUENCA ETAPA EP	CONSTRUCCIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE, ZONA 2	AZUAY / CUENCA	\$166,699.86

59	MCO-EPMAPS-GT16-2016	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	CONSTRUCCION DEL PROYECTO: PROLONGACION DE LA DESCARGA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO RANCHO LOS PINOS. PARROQUIA LA ARGELIA	PICHINCHA / QUITO	\$69,494.99
60	MCO_GA DMCSPP _009_16	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON SAN PEDRO DE PELILEO	“CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE VARIOS SECTORES DE LA PARROQUIA CHIQUICHA”	TUNGURAHUA / SAN PEDRO DE PELILEO	\$157,676.93
61	MCO-ETAPA-30-2016	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELECOMUNICACIONES, AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE CUENCA ETAPA EP	CONSTRUCCIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE, ZONA 1	AZUAY / CUENCA	\$166,699.86
62	MCO-GADMQ-023-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON QUEVEDO	REGENERACION Y CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL Y PAVIMENTO RIGIDO EN LAS CALLES CARRERA CUARTA Y CARRERA QUINTA, DESDE CALLE SEGUNDA HASTA CALLE CUARTA, PASAJE DESDE CARRERA CUARTA HASTA CARRERA SEXTA Y CALLE VEINTISIETE DESDE CALLE QUINTA HASTA	LOS RIOS / QUEVEDO	\$144,809.83

			CALLE SN, PERTENECIENTE A LA PARROQUIA EL GUAYACAN DEL CANTON QUEVEDO		
63	MCO- GADMR- 017-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO DEL CANTON RIOBAMBA	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO COMBINADO YUGOSLAVIA	CHIMBOR AZO / RIOBAMB A	\$162,580.72
64	MCO- GADMLA -2016-054	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DE LAGO AGRIO	AMPLIACION DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y ADECUACION DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS PARA EL BARRIO 4 DE JUNIO DE LA CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTON LAGO AGRIO	SUCUMBI OS / LAGO AGRIO	\$33,481.81
65	MCO- UMAPAL -112-2016	MUNICIPIO DE LOJA	CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL SECTOR EL PLATEADO	LOJA / LOJA	\$108,666.56
66	MCO- GADMLA -2016-053	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DE LAGO AGRIO	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO JULIO MARIN I ETAPA SECTOR OESTE DE NUEVA LOJA	SUCUMBI OS / LAGO AGRIO	\$99,839.03
67	MCO- EMAPAO EP-04- 2016	EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLAD O DE OTAVALO	PROYECTO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA RENOVACIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LAS COMUNIDADES DE 4 ESQUINAS, CACHIVIRO, SAN MIGUEL BAJO EN LA PARROQUIA DE SAN RAFAEL DEL CANTÓN OTAVALO	IMBABUR A / OTAVALO	\$78,431.15

68	MCO-GADMCL-164-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON LATACUNGA	PROYECTO ALCANTARILLADO BARRIO CHAN DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO	COTOPAXI / LATACUNGA	\$102,886.32
69	MCOA-GADMG-0018-16	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON GUALACEO	CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO PLUVIAL DE LA PARROQUIA REMIGIO CRESPO II ETAPA	AZUAY / GUALACEO	\$61,179.29
70	MCO-GADMCP-0002-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON PINDAL	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE SANEAMIENTO PARA EL TRAMO DE VIA PINDAL-SAN JOSE-MILAGROS-LAS VILLAS, CANTÓN PINDAL, PROVINCIA DE LOJA	LOJA / PINDAL	\$74,836.38
71	MCO-UMAPAL-92-2016	MUNICIPIO DE LOJA	CONSTRUCCIÓN DE LA I ETAPA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL DE LA PARROQUIA QUINARA	LOJA / LOJA	\$121,758.59
72	MCO-ETAPA-29-2016	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELECOMUNICACIONES, AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE CUENCA ETAPA EP	CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO TABLÓN DE LAS ORQUÍDEAS, PARROQUIA HERMANO MIGUEL, CANTÓN CUENCA	AZUAY / CUENCA	\$140,965.60
73	MCO-GADMUR-2016-052	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON RUMIÑAHUI GADMUR	MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO – CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA	PICHINCHA / RUMIÑAHUI	\$132,533.34

			DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE CUENDINA ALBORNOZ Y LA LETICIA		
74	MCO-GADMP-015-2016.	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON PUJILI	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE YACUBAMBA (CONVENIO BANCO DE DESARROLLO)	COTOPAX I / PUJILI	\$206,317.26
75	MCO-ETAPA-28-2016	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELECOMUNICACIONES, AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE CUENCA ETAPA EP	CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN A LA RED DE ALCANTARILLADO MÁS CONEXIONES DOMICILIARIAS UBICADA LA MARGEN DE QUEBRADA ENTRE LAS CALLES CIMARRONES Y OCTAVIO CHACON, SECTOR CDLA SANTA CATALINA, PERTENECIENTE A LA PARROQUIA HERMANO MIGUEL, CANTON CUENCA	AZUAY / CUENCA	\$49,052.96
76	MCO-GADMC-005-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CATAMAYO	AMPLIACIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL DE LA PARROQUIA ZAMBI DEL CANTÓN CATAMAYO	LOJA / CATAMAYO	\$12,848.74
77	MCO-GADMC-006-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CATAMAYO	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA PARROQUIA ZAMBI DEL CANTÓN CATAMAYO	LOJA / CATAMAYO	\$11,884.29
78	MCO-GADMCL-147-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON LATACUNGA	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE BARRIO CENTRO DE LA PARROQUIA JOSEGUANGO BAJO	COTOPAX I / LATACUNGA	\$64,894.47

79	MCO-GADMCL-149-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON LATACUNGA	ALCANTARILLADO PLANTA DE TRATAMIENTO BARRIO SAN ANTONIO DE TANDACATO DE LA PARROQUIA PASTOCALLE	COTOPAXI / LATACUNGA	\$175,384.69
80	MCO-GADMT-345-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE TENA	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL 1 ETAPA, EN LA AVENIDA PRINCIPAL DE LA CABECERA PARROQUIAL DE TALAG	NAPO / TENA	\$120,475.26
81	MCO-GADMSF P-16-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON SAN FRANCISCO DE PUEBLOVIEJO	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO (TUBERÍA DE IMPULSIÓN, CANASTILLA, COMPUERTA, EQUIPO DE BOMBAS SUMERGIBLES, PLANTA DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AA.SS, Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL), EN LA PARROQUIA PUERTO PECHICHE DEL CANTÓN SAN FRANCISCO DE PUEBLOVIEJO, PROVINCIA DE LOS RÍOS	LOS RIOS / PUEBLOVIEJO	\$160,798.79
82	MCO-GADMT-342-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE TENA	“CONSTRUCTIVO DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LAS HIERBITAS DE LA CIUDAD DE TENA”	NAPO / TENA	\$159,024.95

83	MCO-GADMCL-143-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON LATACUNGA	ALCANTARILLADO AVENIDA LOS MENDOZAS DE LA PARROQUIA SAN BUENAVENTURA.	COTOPAXI / LATACUNGA	\$22,192.42
84	MCO-GADM-CG-020-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON GUANO	CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COMUNIDAD SANTA ROSA DE GUANO, PARROQUIA LA MATRIZ, CANTON GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO	CHIMBORAZO / GUANO	\$30,190.89
85	MCO-GMSO-014-2016	GOBIERNO MUNICIPAL DE SEVILLA DE ORO	AMPLIACION DEL ALCANTARILLADO DE TUBAN	AZUAY / SEVILLA DE ORO	\$6,206.62
86	MCO-GMSO-015-2016	GOBIERNO MUNICIPAL DE SEVILLA DE ORO	AMPLIACION DEL ALCANTARILLADO EN LA PARROQUIA PALMAS CIUDADELA SAN VICENTE	AZUAY / SEVILLA DE ORO	\$12,751.57
87	MCO-CARCHI-021-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DEL CARCHI	CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN PARA EL ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA ASOCIACIÓN NUEVA ESPERANZA EN EL SECTOR DE PUEBLO VIEJO (CONVENIO)	CARCHI / TULCAN	\$8,525.56
88	MCO-ETAPA-24-2016	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELECOMUNICACIONES, AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE CUENCA ETAPA EP	CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR LAS PLAYITAS, VÍA A MAYANCELA, PERTENECIENTE A LA PARROQUIA HERMANO MIGUEL, CANTÓN CUENCA, PROVINCIA DEL AZUAY.	AZUAY / CUENCA	\$75,801.66

89	MCO-GADMSA C-036-2016	MUNICIPIO DE COTACACHI	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LA COMUNIDAD EL MORLÁN, PARROQUIA DE IMANTAG, I ETAPA, CONVENIO GAD PARROQUIAL IMANTAG	IMBABUR A / COTACACHI	\$84,865.29
90	MCO-GADMC H.-004-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CHORDELEG	CONSTRUCCION DEL COLECTOR Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL CENTRO PARROQUIAL DE PRINCIPAL	AZUAY / CHORDELEG	\$198,050.46
91	MCO-GADMCE L-002-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON CELICA	MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN Y REPOTENCIACIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE, REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y MANEJO DE AGUA LLUVIAS DE LAS CALLES DE CRUZPAMBA Y ALGARROBILLO A INTERVENIRSE POR LA NUEVA VÍA CELICA - Y DEL MUERTO	LOJA / CELICA	\$63,988.56
92	MCO-ETAPA- 22-2016	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELECOMUNICACIONES, AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE CUENCA ETAPA EP	CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO COMBINADO PARA EL SECTOR DE SAN MARTÍN, PARROQUIA SAN SEBASTIÁN	AZUAY / CUENCA	\$61,628.01

93	MCO-UMAPAL-82-2016	MUNICIPIO DE LOJA	CONTINUACION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL CENTRO PARROQUIAL DE CHANTACO	LOJA / LOJA	\$100,672.31
94	MCO-EPMAPS-GT15-2016	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	CONSTRUCCION DEL PROYECTO: ALCANTARILLADO COMBINADO EN EL INTERIOR DEL HOSPITAL JULIO ENDARA, PARROQUIA DE CONOCOTO	PICHINCHA / QUITO	\$73,085.26
95	MCO-GADMSA C-032-2016	MUNICIPIO DE COTACACHI	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN LA COMUNIDAD CUMBAS CONDE PARROQUIA QUIROGA, I ETAPA	IMBABURA / COTACACHI	\$76,278.38
96	MCO-GADMGZ A-035-2016	GAD MUNICIPAL DE GUALAQUIZA	AMPLIACIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO EL ARENAL	MORONA SANTIAGO / GUALAQUIZA	\$17,507.08
97	MCO-GADMGZ A-034-2016	GAD MUNICIPAL DE GUALAQUIZA	CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO VARIOS SECTORES DE LA CIUDAD DE GUALAQUIZA	MORONA SANTIAGO / GUALAQUIZA	\$69,988.95
98	MCO-GADMLA -2016-044	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE LAGO AGRIO	CONSTRUCCION DE LA II ETAPA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO SOMCLA, DE LA CIUDAD DE NUEVA LOJA	SUCUMBIOS / LAGO AGRIO	\$49,600.18
99	MCO-GADMT-287R-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE TENA	CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL EN LOS BARRIOS MACPILA Y LA FLORIDA DE LA CABECERA	NAPO / TENA	\$84,439.67

			PARROQUIAL DE PANO		
100	MCO- EPEMAP AA-042- 16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLAD O DE AMBATO	CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS DE LA PARROQUIA ATAHUALPA	TUNGURA HUA / AMBATO	\$34,480.49
101	MCO- UMAPAL -070-2016	MUNICIPIO DE LOJA	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO PICHIK PRIMERA ETAPA PARROQUIA SAN LUCAS	LOJA / LOJA	\$92,105.19
102	MCO- GADMCL -130-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DEL CANTON LATACUNGA	ALCANTARILLADO ZUMBALICA PARROQUIA ELOY ALFARO	COTOPAX I/ LATACUN GA	\$42,640.36
103	MCO- GADMCL -131-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DEL CANTON LATACUNGA	ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR EL ROSAL PARROQUIA MULALO	COTOPAX I/ LATACUN GA	\$30,643.10
104	MCO- GADPRS- 2016-002	JUNTA PARROQUIAL DE SAYAUSI	CONSTRUCCIÓN DE MATRIZ DE ALCANTARILLADO COMBINADO Y CONEXIONES DOMICILIARIAS EN LA CALLE DEL CANAL DE AGUA, PARROQUIA SAYAUSÍ, CANTON CUENCA, PROVINCIA DEL AZUAY	AZUAY / CUENCA	\$60,412.97
105	MCO- GADMCC -09-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DEL CANTON CEVALLOS	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADOS SANITARIOS EN VARIOS SECTORES DEL CANTON CEVALLOS, PROVINCIA DE	TUNGURA HUA / CEVALLO S	\$131,553.38

			TUNGURAHUA		
106	MCO-GADMT-287-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE TENA	CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL EN LOS BARRIOS MACPILA Y LA FLORIDA DE LA CABECERA PARROQUIAL DE PANO	NAPO / TENA	\$84,439.67
107	MCO-UMAPAL-76-2016	MUNICIPIO DE LOJA	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL EN LA PARROQUIA YANGANA	LOJA / LOJA	\$92,862.94
108	MCO-EPEMAP AA-039-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN FRANCISCO DE LA PARROQUIA MONTALVO	TUNGURAHUA / AMBATO	\$56,196.67
109	MCO-EPEMAP AA-040-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE LA ESPERANZA DE LA PARROQUIA MONTALVO	TUNGURAHUA / AMBATO	\$58,187.85
110	MCO-EPEMAP AA-041-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN JACINTO DE LA PARROQUIA MONTALVO	TUNGURAHUA / AMBATO	\$42,634.79

111	MCO-GADMSF D-032-2016	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON SHUSHUFINDI	MANTENIMIENTO Y REPARACION DE TUBERIAS DEL ALCANTARILLADO PLUVIAL, DEL CENTRO POBLADO JIVINO VERDE, PARROQUIA SAN PEDRO DE LOS COFANES	SUCUMBIOS / SHUSHUFINDI	\$17,543.53
112	MCO-GADM-CG-017-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON GUANO	CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA COMUNIDAD SANTA MARIANITA DE LLUISHI, CANTON GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO	CHIMBORAZO / GUANO	\$13,324.45
113	MCO-EMAPAS G-01-16	EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP	CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA HIDROSANITARIA EN LA ANTIGUA SUBIDA A QUIMSHI Y EN EL CAMINO VECINAL EN EL SECTOR DE PATULBAJO	AZUAY / GUALACEO	\$77,764.51
114	MCO-GADMSA C-025-2016	MUNICIPIO DE COTACACHI	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN LA COMUNIDAD DEL SECTOR MEDIO CUICOCHA, PARROQUIA QUIROGA, I ETAPA	IMBABURA / COTACACHI	\$43,606.37
115	MCO-UMAPAL -68-2016	MUNICIPIO DE LOJA	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL DEL CENTRO DE LA PARROQUIA CHUQUIRIBAMBA (II ETAPA)	LOJA / LOJA	\$121,493.88
116	MCO-MPORTO -2016-024	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON	ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA PARROQUIA SAN PLACIDO POST TERREMOTO DEL 16A	MANABI / PORTOVIJO	\$110,521.39

		PORTOVIEJO			
117	MCO-GADMSA C-022-2016	MUNICIPIO DE COTACACHI	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN LA COMUNIDAD LA CALERA III ETAPA	IMBABURA / COTACACHI	\$46,584.65
118	MCO-GADMSA C-023-2016	MUNICIPIO DE COTACACHI	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO MAGDALENA BAJO, II ETAPA	IMBABURA / COTACACHI	\$51,367.60
119	MCO-GADMCL -123-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON LATACUNGA	EXTENSION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SECTOR OCCIDENTAL CDLA. EL BOSQUE DE LA PARROQUIA IGNACIO FLORES	COTOPAXI / LATACUNGA	\$9,028.95
120	MCOBID-GADMP-03-16	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON PUJILI	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE COMUNIDAD COCHAHUMA, PARROQUIA ZUMBAHUA, CANTON PUJILI, PROVINCIA DE COTOPAXI	COTOPAXI / PUJILI	\$100,892.21
121	MCO-GADMT-251-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE TENA	CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO COMPLEMENTARIO EN EL BARRIO SAN ANTONIO DE LA CIUDAD DE TENA, CANTÓN TENA, PROVINCIA DE NAPO	NAPO / TENA	\$144,845.56
122	MCO-GADMR-011-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTON RIOBAMBA	CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO PLUVIAL BARRIO SAN JOSÉ DE TAPI, CALLES CESAR MIGUEL RENDÓN, CASPICARA, NICOLÁS DELGADO, CAMILO EGAS,	CHIMBORAZO / RIOBAMBA	\$105,174.89

			ATAHUALPA VILLACRÉS		
123	MCO- GADMLA -2016-032	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DE LAGO AGRIO	CONSTRUCCION DE LA I ETAPA DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, RECINTO NUEVOS HORIZONTES, UBICADO EN EL KM 17 VIA QUITO	SUCUMBI OS / LAGO AGRIO	\$33,654.90
124	MCOBID- GADMP- 01-16	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DEL CANTON PUJILI	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE TALÁTAC, PARROQUIA ZUMBAHUA, CANTON PUJILI, PROVINCIA DE COTOPAXI	COTOPAX I / PUJILI	\$167,549.42
125	MCOBID- GADMP- 02-16	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DEL CANTON PUJILI	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA SECTOR COCHATUCO, PARROQUIA ANGAMARCA, CANTON PUJILI, PROVINCIA DE COTOPAXI	COTOPAX I / PUJILI	\$39,525.45
126	MCO- GADMCP -016-2016	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE	CONSTRUCCION DE CONDUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD DE HUACHI	AZUAY / PAUTE	\$60,578.11
127	MCO- GADMCP -0001- 2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DEL CANTON PINDAL	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE SANEAMIENTO PARA LA VIA PINDALMILAGROS- PALETILLAS (SECTORES PINDAL- SAN JOSE-MILAGROS- LAS VILLAS) CANTÓN PINDAL, PROVINCIA DE LOJA	LOJA / PINDAL	\$74,836.40

128	MCO-GADMSQ-04APA-16	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON SANTIAGO DE QUERO	CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO PILCO-RUMIPAMBA	TUNGURA HUA / QUERO	\$116,662.83
129	MCO-GADIPM C-14-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE	CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO “LOS GRANADOS“	PICHINCHA / CAYAMBE	\$23,934.15
130	MCO-GADMSP-2016-008	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE SANTIAGO DE PILLARO	CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO PARA LA PROLONGACIÓN DE LA CALLE FUNDADORES DEL CANTÓN	TUNGURA HUA / SANTIAGO DE PILLARO	\$21,855.83
131	MCO-GADMT-207-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE TENA	PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO COLINAS DE LAS PALMAS DE LA CIUDAD DE TENA, CANTÓN TENA, PROVINCIA DE NAPO	NAPO / TENA	\$154,210.53
132	MCO-EMAPAS T-2016-004	EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE PASTAZA	CAMBIO Y MEJORAMIENTO DE LA TUBERÍA DE LAS REDES SANITARIAS DEL SECTOR ELOY ALFARO I, ENTRE LA CALLE B Y 4 DE ENERO	PASTAZA / PASTAZA	\$6,703.15
133	MCO-GADMGZ A-021-2016	GAD MUNICIPAL DE GUALAQUIZA	AMPLIACIÓN RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO YUMAZA	MORONA SANTIAGO / GUALAQUIZA	\$12,995.08

134	MCO-GADMGZ A-019-2016	GAD MUNICIPAL DE GUALAQUIZA	AMPLIACIÓN RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA PARROQUIA BERMEJOS	MORONA SANTIAGO / GUALAQUIZA	\$18,344.76
135	MCO-EPMAPA E-01-2016	EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CANTON ESPEJO EPMAPA-E	CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO EN EL BARRIO BELLAVISTA, UBICADO EN LA CIUDAD DE EL ÁNGEL, CANTÓN ESPEJO, PROVINCIA DEL CARCHI.	CARCHI / ESPEJO	\$22,829.72
136	MCO-GADMT-251-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE TENA	CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO COMPLEMENTARIO EN EL BARRIO SAN ANTONIO DE LA CIUDAD DE TENA, CANTÓN TENA, PROVINCIA DE NAPO	NAPO / TENA	\$144,845.56
137	MCO-GADMCT-006-2016	MUNICIPIO DE TOSAGUA	AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DEL ALCANTARILLADO PLUVIAL DE LA CIUDAD DE TOSAGUA, DESDE LA CALLE 24 DE MAYO HASTA LA CALLE SIN NOMBRE DE LA LOTIZACIÓN SANTA LUZ "SECTOR EL TAMBO" DE LA CIUDAD DE TOSAGUA, CANTÓN TOSAGUA, PROVINCIA DE MANABÍ	MANABI / TOSAGUA	\$98,639.94
138	MCO-GADMUR-2016-040	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON RUMIÑAHUI GADMUR	MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO - CONSTRUCCION ALCANTARILLADO	PICHINCHA / RUMIÑAHUI	\$144,412.33

			PLUVIAL BARRIO SAN VICENTE CALLE LIMONCOCHA Y TRANSVERSALES		
139	MCO-GADMCL-112-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON LATACUNGA	TERMINACION DE ALCANTARILLADO BARRIO ROMERILLOS DE LA PARROQUIA PASTOCALLE	COTOPAXI / LATACUNGA	\$65,034.50
140	MCO-GADMCL-0104-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON LATACUNGA	PARA REALIZAR LA OBRA CONSTRUCCION DE MUROS Y ACERAS CALLE BOLIVIA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO	COTOPAXI / LATACUNGA	\$43,859.64
141	MCO_GA DMP_002_2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE PAQUISHA	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO SANTA ROSA, CANTON PAQUISHA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE	ZAMORA CHINCHIPE / PAQUISHA	\$108,043.80
142	MCO-GADMSQ-03APA-16	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON SANTIAGO DE QUERO	CONSTRUCCION ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE BARRIOS RECREO Y SUR	TUNGURA HUA / QUERO	\$26,306.76
143	MCO-GADIPM C-10-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE	CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO “LOS GRANADOS“	PICHINCHA / CAYAMBE	\$23,934.15
144	MCO-GADMN-012-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL NABON	CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO PLUVIAL PRIMERA ETAPA CENTRO PARROQUIAL DE LAS	AZUAY / NABON	\$37,254.73

			NIEVES		
145	MCO-GADMSQ-01APA-16	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON SANTIAGO DE QUERO	ALCANTARILLADO SANITARIO MASABACHO - LLIMPE GRANDE	TUNGURA HUA / QUERO	\$17,543.39
146	MCO-GADM-Z-004-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE ZARUMA	CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO COMBINADO PARA EL SUB-CENTRO DEL SEGURO SOCIAL CAMPEÑO DE LA PARROQUIA DE MULUNCAY DEL CANTÓN ZARUMA	EL ORO / ZARUMA	\$22,073.76
147	MCO-GADH-006-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON HUAQUILLAS	CONSTRUCCIÓN DE REDES TERCARIAS EN LAS MANZANAS 38, 39, 40 Y 44 DE LAS CALLES 24 DE DICIEMBRE, VELASCO IBARRA, CLEMENTE YEROVI, 13 DE FEBRERO Y FROILAN SUQUINAHUA DE LOS SECTORES LOS GIRASOLES, DE LA CIUDAD DE HUAQUILLAS, PROVINCIA DE EL ORO	EL ORO / HUAQUILLAS	\$59,211.51
148	MCO-GADMLA-2016-025	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE LAGO AGRIO	CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DE LA PARROQUIA EL ENO	SUCUMBIOS / LAGO AGRIO	\$109,166.45

149	MCO-GADMY-006-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN YANTZAZA	CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO EN LAS CALLES KUKUSH Y CALLE ESPAÑA DE LA COMUNIDAD SAN VICENTE DE CANEY DE LA PARROQUIA CHICAÑA	ZAMORA CHINCHIP E / YANTZAZA (YANZATZA)	\$7,998.58
150	MCO-GADMSFD-017-2016	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON SHUSHUFINDI	MANTENIMIENTO Y REPARACION DE TUBERIAS DEL ALCANTARILLADO PLUVIAL, DEL CENTRO POBLADO JIVINO VERDE, PARROQUIA SAN PEDRO DE LOS COFANES	SUCUMBIOS / SHUSHUFINDI	\$17,543.53
151	MCO-EPMAAM-013-2016	EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CANTON MACHALA AGUAS MACHALA EP	CONSTRUCCION DE RED DE ALCANTARILLADO PARA CALLE VEHICULAR DESDE ARIZAGA HASTA AVE. 25 DE JUNIO	EL ORO / MACHALA	\$48,656.63
152	MCO-EPMAAM-015-2016	EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CANTON MACHALA AGUAS MACHALA EP	CONSTRUCCION DE RED DE ALCANTARILLADO PARA LA CALLE BOLIVIA (PARALELA A LA AV. PAJONAL)	EL ORO / MACHALA	\$43,929.24
153	MCO-EPMAAM-014-2016	EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CANTON	CONSTRUCCION DE RED DE ALCANTARILLADO PARA EL BARRIO CETEORO	EL ORO / MACHALA	\$53,479.82

		MACHALA AGUAS MACHALA EP			
154	MCO- GADMCS -25-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DEL CANTÓN SALCEDO	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO II ETAPA EN LA COMUNIDAD SANTA ISABEL DE LA PARROQUIA CUSUBAMBA	COTOPAX I/ SALCEDO	\$66,984.53
155	MCO- GADMU R-2016- 034	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DEL CANTON RUMIÑAHUI GADMUR	MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO – CONSTRUCCION ALCANTARILLADO COMBINADO CALLE MARIANO GUAMAN, BARRIO CASHAPAMBA	PICHINCH A / RUMIÑAH UI	\$68,045.29
156	MCO- GADMCL -097-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DEL CANTON LATACUNGA	TERMINACION DE ALCANTARILLADO BARRIO LA LIBERTAD PARROQUIA MULALO	COTOPAX I/ LATACUN GA	\$30,187.50
157	MCO- EPEMAP AA-036- 16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLAD O DE AMBATO	CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE BELLAVISTA BAJO DE LA PARROQUIA SANTA ROSA	TUNGURA HUA / AMBATO	\$17,303.98
158	MCO- GADMS MB-002- 2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL SAN MIGUEL DE BOLIVAR	CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR POROTOPAMBA, PARROQUIA CENTRAL Y ALCANTARILALDO Y CONSTRUCCION DE BORDILLOS EN LA	BOLIVAR / SAN MIGUEL	\$43,017.25

			CALLE SUCRE PARROQUIA SANTIAGO, CANTON SAN MIGUEL		
159	MCO- GADMLA -2016-021	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DE LAGO AGRIO	CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DE LA PARROQUIA EL ENO	SUCUMBI OS / LAGO AGRIO	\$109,166.45
160	MCO- ETAPA- 18-2016	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELECOMUNICA CIONES, AGUA POTABLE, ALCANTARILLAD O Y SANEAMIENTO DE CUENCA ETAPA EP	CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO COMBINADO SECTOR TABLON ALTO PERTENECIENTE A LA PARROQUIA TURI	AZUAY / CUENCA	\$119,395.74
161	MCO- GADCP- 2016-005	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO DEL CANTON PALANDA	CONSTRUCCION DE LA PRIMERA DEL ALCANTARILLADO PLUVIAL DE LA CABECERA PARROQUIAL DE SAN FRANCISCO DEL VERGEL DEL CANTON PALANDA	ZAMORA CHINCHIP E / PALANDA	\$35,993.84
162	MCO- EPMAPS- GT11- 2016	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO: ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LOS BARRIOS ALTOS DE LA ARGELIA PRIMERA ETAPA	PICHINCH A / QUITO	\$159,914.95
163	MCO- GADMSF P-10-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DEL CANTON SAN FRANCISCO DE PUEBLOVIEJO	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO (REDES PRIMARIAS, SECUNDARIAS, TERCIARIAS, CÁMARA, ESTACIÓN DE BOMBEO, CERRAMIENTO,	LOS RIOS / PUEBLOVI EJO	\$42,457.82

			CASETA DE BOMBEO, POZO HÚMEDO Y SECO; Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL) EN LA CABECERA PARROQUIAL DE PUERTO PECHICHE DEL CANTÓN SAN FRANCISCO DE PUEBLOVIEJO.		
164	MCO-GADMCC H-04-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN CHIMBO	CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL SECTOR DE LLACAN DEL CANTON CHIMBO	BOLIVAR / CHIMBO	\$63,992.91
165	MCO-GADMQ-006-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON QUEVEDO	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL EN LA CALLE S/N, SECTOR LOS LAURELES A TRES CUADRAS DE LA ESTACION DE CNEL PERTENECIENTE A LA PARROQUIA EL GUAYACAN CANTON QUEVEDO	LOS RIOS / QUEVEDO	\$53,121.81
166	MCO-GADMSF D-004-2016	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON SHUSHUFINDI	CONSTRUCCION DE CAJAS PARA LA RED TERCIARIA DE ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO SAN FRANCISCO DE ASIS	SUCUMBI OS / SHUSHUFINDI	\$7,854.26
167	MCO-GADMR-007-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTON RIOBAMBA	ALCANTARILLADO SECTOR LA ISLA	CHIMBORAZO / RIOBAMBA	\$30,046.04
168	MCO-GADMT-01-16	MUNICIPIO DE TISALEO	CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL SECTOR DE EL CHILCO SECTOR LUZ DE AMERICA DEL CANTON	TUNGURA HUA / TISALEO	\$15,015.07

			TISALEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.		
169	MCO-GADMSA C-013-2016	MUNICIPIO DE COTACACHI	AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN LA CALLE ALBERTO MORENO HACIA EL SUR, BARRIO EL MOLINO	IMBABUR A / COTACACHI	\$8,740.56
170	MCO-EPEMAP AA-032-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO CALLE REMIGIO CRESPO Y GASPAR DE VILLAROEEL	TUNGURAHUA / AMBATO	\$34,571.18
171	MCO-GADPC-06-16	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON PEDRO CARBO	RECONSTRUCCIÓN DE COLECTOR DE AA.SS. D 540 MM DESDE LA CALLE TERCERA HASTA LA CALLE QUINTA EN LA VÍA A JESURALÉN EN LA CABECERA CANTONAL DE PEDRO CARBO	GUAYAS / PEDRO CARBO	\$76,511.91
172	MCO-GADMCL-073-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON LATACUNGA	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANTA TERESITA (GUAYTACAMA)	COTOPAXI / LATACUNGA	\$17,105.94
173	MCO-GADMS MLB-05-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	CONEXIONES DOMICILIARIAS AL ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	PICHINCHA / SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	\$127,851.34
174	MCO-EPEMAP AA-031-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE	ALCANTARILLADO ANTONIO PALOMINO Y CLEMENTE PONCE	TUNGURAHUA / AMBATO	\$8,324.55

		Y ALCANTARILLAD O DE AMBATO			
175	MCO- EPEMAP AA-030- 16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLAD O DE AMBATO	ALCANTARILLADO SANTA CRUZ CALLE SOFOCLES	TUNGURA HUA / AMBATO	\$18,338.64
176	MCO- EPEMAP AA-029- 16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLAD O DE AMBATO	ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE APATUG-CUATRO ESQUINAS	TUNGURA HUA / AMBATO	\$40,749.63
177	MCO- GADMLA -2016-014	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DE LAGO AGRIO	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO JOSE ARMIJOS II ETAPA, DE LA CIUDAD DE NUEVA LOJA	SUCUMBI OS / LAGO AGRIO	\$98,221.23
178	MCO- GADMU R-2016- 026	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DEL CANTON RUMIÑAHUI GADMUR	MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO – CONSTRUCCION CONEXIONES NUEVAS DE ALCANTARILLADO	PICHINCH A / RUMIÑAH UI	\$38,175.46
179	MCO- GADMA ASP-01- 2016	MUNICIPIO DE ANTONIO ANTE	CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA ESPERANZA, SECTOR CRUZ LOMA, ACERAS Y BORDILLOS DE LA CALLE ESPERANZA, PARROQUIA SAN ROQUE, CANTON	IMBABUR A / ANTONIO ANTE	\$89,393.73

			ANTONIO ANTE		
180	MCO-GADMUR-2016-025	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON RUMIÑAHUI GADMUR	CAMBIO DE RED DE AGUA POTABLE, CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIAL Y ADOQUINADO CALLES PEDRO MONCAYO Y CELICA	PICHINCHA / RUMIÑAHUI	\$140,266.83
181	MCO-GADM-CG-010-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON GUANO	“ IMPLEMENTACION DE UN TRAMO DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO SAN ROQUE, PARROQUIA LA MATRIZ, CANTON GUANO.“	CHIMBORAZO / GUANO	\$8,768.81
182	MCO-EMAPAST-2016-003	EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE PASTAZA	MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL TRAMO AV. ALBERTO ZAMBRANO Y CALLE 4 DE ENERO - CIBV LOS ALFARITOS	PASTAZA / PASTAZA	\$18,434.21
183	MCO-GADMGZA-008-2016	GAD MUNICIPAL DE GUALAQUIZA	CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO PLUVIAL CALLE SIGSIG Y GONZALO PESANTEZ	MORONA SANTIAGO / GUALAQUIZA	\$20,074.93
184	MCO-GADMGZA-005-2016	GAD MUNICIPAL DE GUALAQUIZA	CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO CALLE PASAJE “P“ Y ANGEL RIBERA ENTRE AV. SIXTO DURÁN Y MARGINAL RIO GUALAQUIZA	MORONA SANTIAGO / GUALAQUIZA	\$16,903.61

185	MCO-GADMGZ A-004-2016	GAD MUNICIPAL DE GUALAQUIZA	REPARACIÓN DE SUMIDEROS, POZOS DE REVISIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LAS CALLES FRANCISCO DE ORELLANA Y CUENCA	MORONA SANTIAGO / GUALAQUIZA	\$8,784.74
186	MCO-EPMAPA SD-2016-01	EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE SANTO DOMINGO	CONSTRUCCION DE REDES CONEXIONES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO 2DA ETAPA DE LA COMUNA SAN JUAN DE RIO VERDE	SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS / SANTO DOMINGO	\$93,456.18
187	MCO-EPEMAP AA-027-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO CALLE SEYMUR, CALLE TRES CARABELAS, BARRIO SOLIS	TUNGURA HUA / AMBATO	\$25,537.62
188	MCO-EPEMAP AA-026-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO PASOCHOA CALLE GENGIS KHAN	TUNGURA HUA / AMBATO	\$8,476.57
189	MCO-GADMPE -005-2016	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN PENIPE	MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES SANITARIAS MEDIANTE LA CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LA PARROQUIA BILBAO (PRIMERA ETAPA)	CHIMBORAZO / PENIPE	\$133,346.23
190	MCO-EPEMAP AA-025-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE	ALCANTARILLADO CALLE ANTEPARA Y SELVA ALEGRE BARRIO LA CAROLINA DEL CANTÓN AMBATO	TUNGURA HUA / AMBATO	\$12,770.52

		Y ALCANTARILLAD O DE AMBATO			
191	MCO- EPEMAP AA-024- 16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLAD O DE AMBATO	AMPLIACIONES DE RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN VARIOS SECTORES DE LA PARROQUIA HUACHI GRANDE	TUNGURA HUA / AMBATO	\$75,445.86
192	MCO- GADMCL -073-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DEL CANTON LATACUNGA	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANTA TERESITA (GUAYTACAMA)	COTOPAX I/ LATACUN GA	\$17,105.94
193	MCO- GADMS MLB-05- 2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZA DO MUNICIPAL DE SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	CONEXIONES DOMICILIARIAS AL ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	PICHINCH A / SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	\$127,851.34

FUENTE: PAGINA INSTITUCIONAL SERCOP

Como podemos ver la población propuesta consta de 193 procesos de Menor Cuantía que se han contratado en el año 2016 a nivel nacional, los demás procesos de contratación (Cotización, Licitación) no se incluyeron en la población por que en estos casos los participantes deben presentar una oferta económica con sus propios análisis de precios unitarios en los cuales tienen la opción de agregar el costo por equipo de seguridad y otros valores que crean convenientes, a diferencia de los procesos de menor cuantía de obras en los cuales el oferente acepta los costos establecidos por las entidades contratantes, y en los cuales por lo general no consta el costo por equipo de seguridad.

3.2.2 MUESTRA

Para la muestra del presente trabajo se aplicaran dos filtros que nos ayudaran a desechar información innecesaria, para quedarnos con los procesos que cumplieron su objetivo final.

Trabajaremos únicamente con los procesos que consten en el sistema del SERCOP en estado de “Recepción” o “Finalizados”, descartando todos aquellos que han presentado inconvenientes por lo cual no han llegado a concretarse o a su vez se han declarado desiertos.

Tabla 2 PROCESOS EN ESTADO DE RECEPCIÓN O FINALIZADOS

Código	Entidad Contratante	Objeto del Proceso	Estado del Proceso	Provincia/Cantón	Presupuesto Referencial Total(sin iva)
MCO-EPEMAP AA-025-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO CALLE ANTEPARA Y SELVA ALEGRE BARRIO LA CAROLINA DEL CANTÓN AMBATO	En Recepción	TUNGURAHUA / AMBATO	\$12,770.52
MCO-EPEMAP AA-022-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SECTOR SEMINARIO MAYOR CANILLITAS DEL CANTÓN AMBATO	En Recepción	TUNGURAHUA / AMBATO	\$7,995.25
MCO-EPEMAP AA-020-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO SAGRADO CORAZÓN	En Recepción	TUNGURAHUA / AMBATO	\$80,893.12
MCO-EPEMAP AA-021-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO CUATRO ESQUINAS SANTA FE DE LA PARROQUIA ATAHUALPA	En Recepción	TUNGURAHUA / AMBATO	\$30,586.67
MCO-EPEMAP AA-019-	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y	ALCANTARILLADO DIVINO NIÑO Y SEÑOR DE LOS MILAGROS	En Recepción	TUNGURAHUA / AMBATO	\$65,039.99

16	ALCANTARILLADO DE AMBATO				
MCO-EPEMAP AA-018-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO JESUS DEL GRAN PODER DE LA PARROQUIA UNAMUNCHO	En Recepción	TUNGURAHUA / AMBATO	\$61,961.27
MCO-EPEMAP AA-017-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO CASERÍO LACÓN PARROQUIA SAN BARTOLOMÉ DE PINLLO	En Recepción	TUNGURAHUA / AMBATO	\$54,660.38
MCO-EPEMAP AA-016-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO BARRIO VALPARAISO DE LA PARROQUIA ATAHUALPA	En Recepción	TUNGURAHUA / AMBATO	\$22,144.87
MCO-EPEMAP AA-013-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO PARA LA COMUNIDAD SAN LUIS-ATAHUALPA DE LA PARROQUIA JUAN BENIGNO VELA	En Recepción	TUNGURAHUA / AMBATO	\$61,565.77
MCO-EPEMAP AA-010-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	AMPLIACIONES DE RED EN VARIOS SECTORES DEL CANTÓN AMBATO	En Recepción	TUNGURAHUA / AMBATO	\$54,980.31
MCO-EPEMAP AA-007-	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y	ALCANTARILLADO PARA EL SECTOR EL ROSARIO Y MANZANAPAMBA	En Recepción	TUNGURAHUA / AMBATO	\$64,024.85

16	ALCANTARILLADO DE AMBATO				
MCO-EPAPAP-002-2016	Empresa Publica de Agua Potable y Alcantarillado de Pujili	Proyecto de colocación de tubería de alcantarillado pluvial en la calle "A" del Barrio El Portal; confección de pozos de revisión para el sistema de alcantarillado de los sectores: Nueva Esperanza de Guápulo, calle "A" del barrio El Portal y Barrio Tingo Guápulo	En Recepción	COTOPAXI / PUJILI	\$24,017.33
MCO-EPEMAP AA-003-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO SECTOR TANGAICHE SAN LUIS PARROQUIA PICAIHUA	En Recepción	TUNGURAHUA / AMBATO	\$64,499.27
MCO-EMPMA AM-009-2016	EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CANTON MACHALA AGUAS MACHALA EP	OBRA EMERGENTE "CAMBIO DE COLECTOR PRINCIPAL DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA CALLE: BUENAVISTA E/ PICHINCHA Y ARIZAGA DEL CANTÓN MACHALA- PROVINCIA DE EL ORO"	Finalizada	EL ORO / MACHALA	\$47,933.11
MCO-EPMAA M-007-2016	EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CANTON MACHALA AGUAS MACHALA EP	CONSTRUCCION DE REDES DE ALCANTARILLADO EN EL COMPLEJO KATTYA, EN LA CIUDAD DE MACHALA- PROVINCIA DE EL ORO	Finalizada	EL ORO / MACHALA	\$143,929.44
MCO-GADMU	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO	MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y	Finalizada	PICHINCHA / RUMIÑAHUI	\$30,906.82

R-2016-006	MUNICIPAL DEL CANTON RUMIÑAHUI GADMUR	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO-DESCARGA ALCANTARILLADO EL MUELLE			
MCO-GADG-2016-001	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON GUACHAPALA	“RECONSTRUCCIÓN DE PARTE DEL TRAMO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DE SACRE, EN EL CANTÓN GUACHAPALA, PROVINCIA DEL AZUAY”	En Recepción	AZUAY / GUACHAPALA	\$11,897.05
MCO-EPMAA M-002-2016	EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CANTON MACHALA AGUAS MACHALA EP	CONSTRUCCION DE REDES DE ALCANTARILLADO EN EL BARRIO JESUS DEL GRAN PODER DE LA CIUDAD DE MACHALA-PROVINCIA DE EL ORO	En Recepción	EL ORO / MACHALA	\$54,372.84
MCO-GADMS Q-03APA-16	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON SANTIAGO DE QUERO	CONSTRUCCION ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE BARRIOS RECREO Y SUR	En Recepción	TUNGURAHUA / QUERO	\$26,306.76
MCO-EPMAA M-013-2016	EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CANTON MACHALA AGUAS MACHALA EP	CONSTRUCCION DE RED DE ALCANTARILLADO PARA CALLE VEHICULAR DESDE ARIZAGA HASTA AVE. 25 DE JUNIO	En Recepción	EL ORO / MACHALA	\$48,656.63
MCO-EPMAA M-015-	EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y	CONSTRUCCION DE RED DE ALCANTARILLADO PARA LA CALLE BOLIVIA (PARALELA A	En Recepción	EL ORO / MACHALA	\$43,929.24

2016	ALCANTARILLADO DEL CANTON MACHALA AGUAS MACHALA EP	LA AV. PAJONAL)			
MCO-EPMAA M-014-2016	EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CANTON MACHALA AGUAS MACHALA EP	CONSTRUCCION DE RED DE ALCANTARILLADO PARA EL BARRIO CETEORO	En Recepción	EL ORO / MACHALA	\$53,479.82
MCO-GADMC CH-04-2016	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN CHIMBO	CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL SECTOR DE LLACAN DEL CANTON CHIMBO	En Recepción	BOLIVAR / CHIMBO	\$63,992.91
MCO-GADMSF D-004-2016	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON SHUSHUFINDI	CONSTRUCCION DE CAJAS PARA LA RED TERCIARIA DE ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO SAN FRANCISCO DE ASIS	En Recepción	SUCUMBIOS / SHUSHUFINDI	\$7,854.26
MCO-EPEMAP AA-032-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO CALLE REMIGIO CRESPO Y GASPAR DE VILLAROEL	En Recepción	TUNGURAHU A / AMBATO	\$34,571.18
MCO-EPEMAP AA-031-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO ANTONIO PALOMINO Y CLEMENTE PONCE	En Recepción	TUNGURAHU A / AMBATO	\$8,324.55
MCO-EPEMAP	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL	ALCANTARILLADO SANTA CRUZ CALLE SOFOCLES	En Recepción	TUNGURAHU A / AMBATO	\$18,338.64

AA-030-16	DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO				
MCO-EPEMAP AA-029-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE APATUG-CUATRO ESQUINAS	En Recepción	TUNGURAHU A / AMBATO	\$40,749.63
MCO-EPEMAP AA-026-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO PASOCHOA CALLE GENGIS KHAN	En Recepción	TUNGURAHU A / AMBATO	\$8,476.57
MCO-EPEMAP AA-025-16	EMPRESA PUBLICA - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AMBATO	ALCANTARILLADO CALLE ANTEPARA Y SELVA ALEGRE BARRIO LA CAROLINA DEL CANTÓN AMBATO	En Recepción	TUNGURAHU A / AMBATO	\$12,770.52

FUENTE: AUTOR

Para realizar el presente trabajo es necesario tener acceso a toda la información de las obras contratadas, para no limitar la investigación y poder realizar cualquier tipo de operaciones matemáticas de ser necesario, por esta razón trabajaremos únicamente sobre procesos de contratación en los cuales se tenga acceso a toda la información del mismo, como se indica a continuación:

Tabla 3 PROCESOS CON INFORMACIÓN COMPLETA

#	Codigo	Nombre	KM	\$	Dias
1	MCO-EPEMAPA-013-16	ALCANTARILLADO PARA LA COMUNIDAD SAN LUIS-ATAHUALPA DE LA PARROQUIA JUAN BENIGNO VELA	1,31	\$ 61.565,80	60
2	MCO-EPEMAPAA-007-16	ALCANTARILLADO PARA EL SECTOR EL ROSARIO Y MANZANAPAMBA	1,6	\$ 64.024,85	60
3	MCO-EPEMAPAA-003-16	ALCANTARILLADO SECTOR TANGAICHE SAN LUIS PARROQUIA PICAHUA	1,7	\$ 64.499,27	60
4	MCO-EPEMAPAA-032-16	ALCANTARILLADO CALLE REMIGIO CRESPO Y GASPAR DE VILLAROEEL	0,25	\$ 34.571,18	60
5	MCO-EPEMAPAA-031-16	ALCANTARILLADO ANTONIO PALOMINO Y CLEMENTE PONCE	0,15	\$ 8.324,55	30
6	MCO-EPEMAPAA-030-16	ALCANTARILLADO SANTA CRUZ CALLE SOFOCLES	0,5	\$ 18.338,64	45
7	MCO-EPEMAPAA-026-16	ALCANTARILLADO PASOCHOA CALLE GENGIS KHAN	0,2	\$ 8.476,57	30
8	MCO-EPEMAPAA-025-16	ALCANTARILLADO CALLE ANTEPARA Y SELVA ALEGRE BARRIO LA CAROLINA DEL CANTÓN AMBATO	0,12	\$ 12.770,52	45
9	MCO-EPEMAPAA-010-16	AMPLIACIONES DE RED EN VARIOS SECTORES DEL CANTÓN AMBATO	0,8	\$ 54.980,31	120
10	MCO-EPEMAPAA-	ALCANTARILLADO	1,8	\$ 80.893,12	60

	020-16	SAGRADO CORAZÓN			
11	MCO-EPEMAPAA-021-16	ALCANTARILLADO CUATRO ESQUINAS SANTA FE DE LA PARROQUIA ATAHUALPA	0,75	\$ 30.586,67	45
12	MCO-EPEMAPAA-019-16	ALCANTARILLADO DIVINO NIÑO Y SEÑOR DE LOS MILAGROS	1,2	\$ 65.039,99	60
13	MCO-EPEMAPAA-018-16	ALCANTARILLADO JESUS DEL GRAN PODER DE LA PARROQUIA UNAMUNCHO	1,78	\$ 61.961,27	60
14	MCO-EPEMAPAA-017-16	ALCANTARILLADO CASERÍO LACÓN PARROQUIA SAN BARTOLOMÉ DE PINLLO	1,07	\$ 54.660,38	75
15	MCO-EPEMAPAA-016-16	ALCANTARILLADO BARRIO VALPARAISO DE LA PARROQUIA ATAHUALPA	0,73	\$ 22.144,87	45
16	MCO-EPEMAPAA-022-16	AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SECTOR SEMINARIO MAYOR CANILLITAS DEL CANTÓN AMBATO	0,2	\$ 7.995,25	45
17	MCO-EPEMAPAA-029-16	ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE APATUG-CUATRO ESQUINAS	1,2	40,749.62	60
18	MCO-EPAPAP-002-2016	Proyecto de colocación de tubería de alcantarillado pluvial en la calle "A" del Barrio El Portal; confección de pozos de revisión para el sistema de alcantarillado de los sectores: Nueva Esperanza de Guápulo, calle "A" del barrio El Portal y Barrio Tingo Guápulo	1	24,017.33	70
19	MCO-EMPMAAM-009-2016	OBRA EMERGENTE "CAMBIO DE COLECTOR PRINCIPAL DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA CALLE: BUENAVISTA E/ PICHINCHA Y ARIZAGA DEL CANTÓN MACHALA-	1,2	\$ 47.933,11	45

		PROVINCIA DE EL ORO“			
20	MCO-EPMAAM-002-2016	CONSTRUCCION DE REDES DE ALCANTARILLADO EN EL BARRIO JESUS DEL GRAN PODER DE LA CIUDAD DE MACHALA-PROVINCIA DE EL ORO	0,72	\$ 54.372,84	45
21	MCO-EPMAAM-013-2016	CONSTRUCCION DE RED DE ALCANTARILLADO PARA CALLE VEHICULAR DESDE ARIZAGA HASTA AVE. 25 DE JUNIO	0,8	\$ 48.656,63	45
22	MCO-EPMAAM-015-2016	CONSTRUCCION DE RED DE ALCANTARILLADO PARA LA CALLE BOLIVIA (PARALELA A LA AV. PAJONAL)	0,8	\$ 43.929,24	45
23	MCO-EPMAAM-014-2016	CONSTRUCCION DE RED DE ALCANTARILLADO PARA EL BARRIO CETEORO	0,89	53479,82	45

FUENTE: AUTOR

La tabla anterior corresponde a los procesos de menor cuantía de obras de los cuales se tuvo acceso a la información pertinente para realizar el presente trabajo.

3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.3.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Tabla 4 OPERACIONALIZACIÓN VARIABLE INDEPENDIENTE

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADOR	ÍTEM	TÉCNICAS
El reglamento es el conjunto de reglas, conceptos establecidos por un agente competente a fin de	La categorización de la variable independiente	El principal indicador de esta variable es la cantidad de	¿Conoce usted de la obligatoriedad del	Entrevista a profesionales o trabajadores

establecer parámetros de dependencia para realizar una tarea en específico. En términos gubernamentales, la constitución que es el máximo reglamento, que debe ser respetado y honrada por toda la nación, le otorga al poder ejecutivo poderes a fin de realizar administraciones legislativas y decidir los reglamentos y sus modificaciones que serán usados para controlar al país.[19]	en este caso es la jerarquización de las leyes en el Ecuador, -La constitución. -Tratados y convenios internacionales -Las leyes orgánicas -Leyes ordinarias. -Normas regionales y ordenanzas distritales -Decretos y reglamentos -Demás actos y decisiones de los poderes públicos	profesionales que aplican o no el reglamento actualmente en nuestro medio.	cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas?	que se dediquen a la construcción de obras de alcantarillado .
---	--	--	---	--

FUENTE: AUTOR

3.3.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Tabla 5 OPERACIONALIZACIÓN VARIABLE DEPENDIENTE

Conceptualización	Categorías	Indicador	Ítem	Técnicas
Costo: es el que debe	La	El indicador	¿Cuándo	Mediante

pagar la “empresa” por la aplicación y uso de los factores de producción: mano de obra, materiales, equipos/herramientas y capital. Estos se diferencian entre costos directos y costos indirectos, los cuales a su vez pueden ser fijos o variables.[21]	categorización de la variable dependiente es la siguiente: -Presupuesto de obra -Análisis de precios unitarios. -Costo directo. -Costo indirecto.	de esta variable es el valor que emplean los profesionales para adquirir el equipo de seguridad necesario para cumplir con el reglamento.	usted realiza su oferta económica o antes de aceptar los precios de una obra usted considera el costo de indumentaria de seguridad para sus trabajadores?	encuestas realizadas a los profesionales. Presupuestos descargados del portal del SERCOP.
---	---	---	---	---

FUENTE: AUTOR

3.4 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Tabla 6 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Preguntas Básicas	Explicación
1.- ¿Para qué?	✓ Para determinar el gasto producido por la indumentaria de seguridad en una obra de alcantarillado.
2.- ¿De qué personas u objetos?	✓ De los contratistas que trabajan para ejecuciones de obras de

	alcantarillado con el sector público.
3.- ¿Sobre qué aspectos?	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Influencia del costo del equipo de seguridad en el presupuesto de una obra de alcantarillado.
4.- ¿Quién?	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diego Fabián Freire Vásquez
5.- ¿Dónde?	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Obras de alcantarillado que se encuentran en construcción.
6.- ¿Cómo?	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recolección de información referente a presupuestos de alcantarillado. ✓ Investigación Bibliográfica.

FUENTE: AUTOR

3.5 PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

3.5.1 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

- Revisión crítica, técnica y detallada da la información recolectada.
- Tabulación de datos acorde a las variables de la hipótesis.
- Manejo de la información obtenida de forma coherente.

- Verificación de resultados.

3.5.2 PLAN DE ANÁLISIS

- Analizar, interpretar, revisar los resultados obtenidos, observando la concordancia con los objetivos e hipótesis.
- Verificación de la hipótesis, determinación de conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 RECOLECCIÓN DE DATOS

Para el presente trabajo de investigación fue necesario recolectar información, la cual se obtuvo de diferentes medios y con la colaboración de varias herramientas tanto informáticas como de personas, que aportaron con su experiencia adquirida en campo y a través de varios años de trabajar en actividades relacionadas a la industria de la construcción, específicamente hablamos de redes de alcantarillado, el cual es el tema del presente trabajo experimental.

La información relevante procesada en el presente trabajo investigativo es:

- Obras de alcantarillado con sus respectivos presupuestos y análisis de precios unitarios, según lo establecido en la sección de población y muestra.
- Estimación del valor de la indumentaria de seguridad industrial utilizada en la construcción de sistemas de alcantarillado.
- Datos de los alcantarillados contratados mediante procesos de menor cuantía a través del portal institucional del SERCOP desde Enero hasta Diciembre del 2016 a nivel nacional.
- Datos del cumplimiento o incumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas por parte de las empresas contratantes y de los trabajadores, para lo cual se realizaron visitas a las diferentes obras que se encuentran en ejecución en nuestra ciudad.

4.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El análisis de la información antes mencionada está direccionado a conocer el estado actual de la situación en cuanto a presupuestos de ofertas de alcantarillados para procesos de contratación pública. Se requiere información respecto al cumplimiento o no del Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, interesa saber si se está tomando en cuenta en el presupuesto de obra y en los respectivos análisis de precios unitarios, los equipos e indumentaria de seguridad respectivos para cada trabajador, en cumplimiento del reglamento en estudio, además de identificar los rubros más representativos y más comunes en los presupuestos de construcción de alcantarillados.

4.2.1 ANALISIS DE PRESUPUESTOS

Para la presente investigación se trabajó con los datos de ofertas presentadas para los diferentes procesos de contratación pública bajo la modalidad de Menor Cuantía a nivel nacional en el año 2016. Estos datos se los obtuvo del portal institucional del SERCOP.

Las ofertas fueron seleccionadas, observando que se trate específicamente de obras de construcción de alcantarillados, y que se hayan contratado únicamente bajo la modalidad de Menor Cuantía, debido a que en esta modalidad de contratación la entidad contratante impone los precios y el oferente debe aceptarlos para poder participar, lo cual no sucede en otras modalidades como cotización o licitación en las cuales el oferente tiene la posibilidad de hacer su oferta económica con sus propios análisis de precios unitarios lo cual le da la posibilidad de agregar el valor concerniente a equipo de seguridad para los trabajadores.

Las obras escogidas en el portal institucional del SERCOP son todas las contrataciones de alcantarillados que se subieron desde Enero hasta el mes de Diciembre del 2016:

Tabla 7 PRESUPUESTOS A SER TABULADOS

#	Codigo	Nombre	KM	\$	Dias
1	MCO-EPEMAPA-013-16	ALCANTARILLADO PARA LA COMUNIDAD SAN LUIS-ATAHUALPA DE LA PARROQUIA JUAN BENIGNO VELA	1,31	\$ 61.565,80	60
2	MCO-EPEMAPAA-007-16	ALCANTARILLADO PARA EL SECTOR EL ROSARIO Y MANZANAPAMBA	1,6	\$ 64.024,85	60
3	MCO-EPEMAPAA-003-16	ALCANTARILLADO SECTOR TANGAICHE SAN LUIS PARROQUIA PICAIHUA	1,7	\$ 64.499,27	60
4	MCO-EPEMAPAA-032-16	ALCANTARILLADO CALLE REMIGIO CRESPO Y GASPAR DE VILLAROEEL	0,25	\$ 34.571,18	60
5	MCO-EPEMAPAA-031-16	ALCANTARILLADO ANTONIO PALOMINO Y CLEMENTE PONCE	0,15	\$ 8.324,55	30
6	MCO-EPEMAPAA-030-16	ALCANTARILLADO SANTA CRUZ CALLE SOFOCLES	0,5	\$ 18.338,64	45
7	MCO-EPEMAPAA-026-16	ALCANTARILLADO PASOCHOA CALLE GENGIS KHAN	0,2	\$ 8.476,57	30
8	MCO-EPEMAPAA-025-16	ALCANTARILLADO CALLE ANTEPARA Y SELVA ALEGRE BARRIO LA CAROLINA DEL CANTÓN AMBATO	0,12	\$ 12.770,52	45
9	MCO-EPEMAPAA-010-16	AMPLIACIONES DE RED EN VARIOS SECTORES DEL CANTÓN AMBATO	0,8	\$ 54.980,31	120
10	MCO-EPEMAPAA-024-16	AMPLIACIONES DE RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN VARIOS SECTORES DE LA PARROQUIA HUACHI GRANDE	2,05	\$ 73.003,20	120
11	MCO-EPEMAPAA-023-16	ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL CASCO CENTRAL DE LA PARROQUIA SAN	1,65	\$ 77.285,02	90

		ANTONIO DE PASA			
12	MCO-EPEMAPAA-020-16	ALCANTARILLADO SAGRADO CORAZÓN	1,8	\$ 80.893,12	60
13	MCO-EPEMAPAA-021-16	ALCANTARILLADO CUATRO ESQUINAS SANTA FE DE LA PARROQUIA ATAHUALPA	0,75	\$ 30.586,67	45
14	MCO-EPEMAPAA-019-16	ALCANTARILLADO DIVINO NIÑO Y SEÑOR DE LOS MILAGROS	1,2	\$ 65.039,99	60
15	MCO-EPEMAPAA-018-16	ALCANTARILLADO JESUS DEL GRAN PODER DE LA PARROQUIA UNAMUNCHO	1,78	\$ 61.961,27	60
16	MCO-EPEMAPAA-017-16	ALCANTARILLADO CASERÍO LACÓN PARROQUIA SAN BARTOLOMÉ DE PINLLO	1,07	\$ 54.660,38	75
17	MCO-EPEMAPAA-016-16	ALCANTARILLADO BARRIO VALPARAISO DE LA PARROQUIA ATAHUALPA	0,73	\$ 22.144,87	45
18	MCO-EPEMAPAA-022-16	AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SECTOR SEMINARIO MAYOR CANILLITAS DEL CANTÓN AMBATO	0,2	\$ 7.995,25	45
19	MCO-EPEMAPAA-029-16	ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE APATUG-CUATRO ESQUINAS	1,2	40,749.62	60
20	MCO-EPAPAP-002-2016	Proyecto de colocación de tubería de alcantarillado pluvial en la calle "A" del Barrio El Portal; confección de pozos de revisión para el sistema de alcantarillado de los sectores: Nueva Esperanza de Guápulo, calle "A" del barrio El Portal y Barrio Tingo Guápulo	1,0	24,017.33	70
21	MCO-EMPMAAM-009-2016	OBRA EMERGENTE "CAMBIO DE COLECTOR PRINCIPAL DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA CALLE: BUENAVISTA E/	1,2	\$ 47.933,11	45

		PICHINCHA Y ARIZAGA DEL CANTÓN MACHALA-PROVINCIA DE EL ORO“			
22	MCO-EPMAAM-002-2016	CONSTRUCCION DE REDES DE ALCANTARILLADO EN EL BARRIO JESUS DEL GRAN PODER DE LA CIUDAD DE MACHALA-PROVINCIA DE EL ORO	0,72	\$ 54.372,84	45
23	MCO-EPMAAM-013-2016	CONSTRUCCION DE RED DE ALCANTARILLADO PARA CALLE VEHICULAR DESDE ARIZAGA HASTA AVE. 25 DE JUNIO	0,8	\$ 48.656,63	45
24	MCO-EPMAAM-015-2016	CONSTRUCCION DE RED DE ALCANTARILLADO PARA LA CALLE BOLIVIA (PARALELA A LA AV. PAJONAL)	0,8	\$ 43.929,24	45
25	MCO-EPMAAM-014-2016	CONSTRUCCION DE RED DE ALCANTARILLADO PARA EL BARRIO CETEORO	0,89	53479,82	45

FUENTE: AUTOR

De los presupuestos de alcantarillados enumerados la información más importante recabada es la siguiente:

- Conocer si se está tomando en cuenta en los análisis de precios unitarios, el valor del equipo de seguridad necesario para las diferentes tareas que se realizan en la construcción de un alcantarillado.
- Identificar los rubros más representativos para determinar el equipo de seguridad que se necesita para realizar los mismos, esto se lo hará sobre 5 presupuestos, ya que al tratarse de sistemas de alcantarillado los rubros se vuelven repetitivos de un presupuesto a otro, se tomaran en cuenta todos los rubros cuyos porcentajes con respecto al monto total sumen más del 70% del valor total de la contratación.

- Identificar los rubros más frecuentes en obras de alcantarillado.

4.2.2 TABULACIÓN DE DATOS

Se recolectó la información necesaria para todos los proyectos de alcantarillado en el portal institucional del SERCOP, ingresando con el código de cada proceso buscando y descargando los pliegos de cada uno y transcribiendo los presupuestos a una hoja electrónica para poder realizar las operaciones necesarias para la ejecución del presente trabajo experimental.

Los datos que se tabularon fueron los siguientes: Monto, plazo, longitud.

Se revisaron los análisis de precios unitarios con la finalidad de verificar si el costo correspondiente a los implementos de seguridad ocupacional han sido tomados en cuenta en la elaboración del presupuesto ya sea en los costos directos o indirectos, el resultado fue que no se han tomado en cuenta dichos costos en ninguno de los casos, pero sin embargo el contratista está obligado a cumplir, por lo tanto el costo para el equipo de seguridad deberá ser afrontado por los costos indirectos de la obra.

Se comenzó por calcular el promedio de forma individual de cada uno de los 3 datos mencionados anteriormente (costo, longitud, plazo-duración en días), aplicando la fórmula convencional del promedio, la cual tiene el siguiente procedimiento:

Se suman todos los valores de los kilometrajes de los proyectos de alcantarillado, para luego dividirlos para el número de unidades de alcantarillado, al realizar este procedimiento se obtiene el promedio del kilometraje de los alcantarillados, se debe seguir los mismos pasos con los otros datos que se desea obtener el promedio.

Con los promedios calculados se realizó la siguiente tabla:

Tabla 8 PROMEDIOS VALORES ALCANTARILLADOS

Promedio días	53,86
Promedio kilómetros	0,90
Promedio costo	\$42.286,25

FUENTE: AUTOR

En la tabla se muestra los promedios obtenidos, como podemos observar el promedio de las duraciones de los proyectos en días nos da un valor de 53,86 días, el sistema institucional del SERCOP solo acepta números enteros, por lo cual este valor de días lo aproximamos al inmediato superior, quedando de esta manera un valor de 60 días, cabe recalcar que el tiempo que se asigna a un proyecto, son días calendario, es decir cuenta Sábado y Domingo.

El promedio de los kilómetros es muy cercano a 1, con lo cual se entiende que en promedio los proyectos subidos por la EMAPA al portal institucional del SERCOP son de 1 km. Si nos fijamos en el promedio del costo de las obras notamos que nos da un valor de \$ 42.286,25 recordando que el promedio de los kilometrajes contratados es de 0.90 km, podemos entender que el promedio de los costos de las obras en este caso también representa el costo de 1 km de alcantarillado.

Se debe tener en cuenta que los datos reflejados en esta tabla nos servirán para posteriores cálculos a lo largo del desarrollo del presente trabajo investigativo.

Se ha decidido escoger 5 presupuestos cuyos montos sean los más representativos con respecto a la tabla enunciada anterior mente, al tratarse de alcantarillados sabemos que se trabaja con pocos rubros los cuales tienden a ser repetitivos, por lo cual al tabular 5 presupuestos se puede obtener resultados representativos de lo que concierne a equipos utilizados en la construcción de alcantarillados.

Los presupuestos con los que se va a trabajar para determinar el equipo necesario para la construcción de alcantarillados son:

Tabla 9 LISTA DE ALCANTARILLADOS TABULADOS

Núm.	CÓDIGO	NOMBRE	KM	COSTO	DURACIÓN
1	MCO- EPEMAPAA- 007-16	ALCANTARILLADO PARA EL SECTOR EL ROSARIO Y MANZANAPAMBA	1,12	\$ 64.024,85	60
2	MCO- EPEMAPAA- 003-16	ALCANTARILLADO SECTOR TANGAICHE SAN LUIS PARROQUIA PICAHUA	1,7	\$ 64.499,27	60
3	MCO- EPEMAPAA- 024-16	AMPLIACIONES DE RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN VARIOS SECTORES DE LA PARROQUIA HUACHI GRANDE	2,05	\$ 73.003,20	120
4	MCO- EPEMAPAA- 023-16	ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL CASCO CENTRAL DE LA PARROQUIA SAN ANTONIO DE PASA	1,65	\$ 77.285,02	90
5	MCO- EPEMAPAA- 020-16	ALCANTARILLADO SAGRADO CORAZÓN	1,55	\$ 80.893,12	60

FUENTE: AUTOR

Como podemos observar los alcantarillados elegidos para realizar la tabulación son los que más alto costo económico tienen, lo cual es conveniente para el presente trabajo de investigación ya que en este se determinará el costo que el equipo de seguridad produce en una obra de alcantarillado, al mismo tiempo que se buscará una opción para que el costo de la indumentaria de seguridad pueda ser cargado a los costos directos y no a los

indirectos como se lo ha venido haciendo hasta ahora, para de esta manera tener un valor previsto para este fin y que las utilidades de los contratistas no disminuyan.

4.2.2.1 RUBROS MÁS REPRESENTATIVOS

Para determinar los rubros más representativos de cada presupuesto se comparó los porcentajes que cada uno de los rubros aportan para llegar al valor establecido, es decir al 100% del monto de la obra.

Para determinar los porcentajes que cada rubro representa se aplicó una regla de 3 simple de la siguiente manera:

Ejemplo:

Presupuesto 1 = \$ 64024.85 = 100%

Rubro 1 = \$ 180.54 = X

$$\text{\$ 64024.85} - 100\%$$

$$\text{\$ 180.54} - X$$

Desarrollando la regla de tres planteada la ecuación queda de la siguiente manera.

$$(180.54 \times 100) / 64024.85 = 0.28\%$$

El resultado obtenido quiere decir que el rubro “1” representa el 0.28% del monto total de la obra, es decir del presupuesto referencial, de esta manera es más fácil interpretar y clasificar los datos, para una mejor comprensión de los mismos.

Este proceso se lo realizó con todos los rubros de cada uno de los presupuestos escogidos.

Una vez realizado los cálculos descritos, las tablas de los presupuestos quedaron de la siguiente manera:

1.- Alcantarillado para el sector el Rosario y Manzanapamba

Tabla 10 PRESUPUESTO 1 TABULADO

#	NOMBRE	UNIDAD	COSTO	CANTIDAD	TOTAL	%
1	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO	KM	250,75	0,72	180,54	0,28
2	DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km	M3	3,44	147,42	507,12	0,79
3	DESEMPEDRADO Y REEMPEDRADO CON EL MISMO MATERIAL	M2	4,80	382,97	1838,26	2,87
4	EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 0.00 A 2.80m	M3	5,66	554,73	3139,77	4,90
5	EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 2.81 A 4.00m	M3	8,00	69,42	555,36	0,87
6	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 0.00 A 2.80m	M3	2,58	1030,22	2657,97	4,15
7	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 2.81 A 4.00m	M3	3,55	128,93	457,70	0,71
8	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 4.01 A 6.00m	M3	4,45	57,34	255,16	0,40
9	S. C. POZO REVISION h=0.80-2m f'c=180kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm	U	227,53	1,00	227,53	0,36
10	S. C. POZO REVISION h=2.01-3m f'c=180kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm	U	318,05	5,00	1590,25	2,48
11	S. C. POZO REVISION h=3.01-4m f'c=180kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm	U	578,12	3,00	1734,36	2,71
12	S. C. POZO REVISION h=4.01-5m f'c=210kg/cm2 Dint=1.2m PARED 30cm	U	839,65	2,00	1679,30	2,62

13	S. C. POZO REVISION h=5.01-6m f'c=210kg/cm2 Dint=1.2m PARED 30cm	U	1004,17	1,00	1004,17	1,57
14	ROTURA DE CARPE ASF. AMOLADORA-RETRO e=2"	M2	2,39	200,65	479,55	0,75
15	S. C. BASE CLASE 1A INC. TRANSPORTE	M3	23,88	60,20	1437,58	2,25
16	REPOSIC. CARPETA ASF e=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC	M2	15,55	200,65	3120,11	4,87
17	PICADO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERIA Y SELLADO	U	33,00	3,00	99,00	0,15
18	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	3,17	1684,60	5340,18	8,34
19	S. C. TUBERIA PVC 315mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	15,37	716,10	11006,46	17,19
20	SALTO DE DESVIO PARA POZOS DE REVISION (D=160mm Hmin=0.90m)	M	10,45	13,14	137,31	0,21
21	S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)	U	228,61	12,00	2743,32	4,28
22	EXCAVACION ZANJA TIERRA SECO MANO 0.00 A 2.80m	M3	6,31	44,35	279,85	0,44
23	S. C. TUBERIA PVC 160mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	6,06	24,00	145,44	0,23
24	S. C. SILLA ADAPTADORA 315mmX160mm	U	20,52	8,00	164,16	0,26
25	CAJA DOMICILIARIA 0.60X0.60 H=0.60-1.50m CON TAPA H. A. E=7cm	U	87,01	8,00	696,08	1,09
26	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	3,17	43,87	139,07	0,22
27	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO	KM	250,75	0,40	100,30	0,16
28	DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km	M3	3,44	130,74	449,75	0,70
29	DESEMPEDRADO Y REEMPEDRADO CON EL MISMO MATERIAL	M2	4,8	329,38	1581,02	2,47
30	EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 0.00 A 2.80m	M3	5,66	290,52	1644,34	2,57

31	EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 2.81 A 4.00m	M3	8,00	26,27	210,16	0,33
32	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 0.00 A 2.80m	M3	2,58	539,54	1392,01	2,17
33	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 2.81 A 4.00m	M3	3,55	48,80	173,24	0,27
34	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 4.01 A 6.00m	M3	4,45	1,23	5,47	0,01
35	S. C. POZO REVISION h=0.80-2m f'c=180kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm	U	227,53	5,00	1137,65	1,78
36	S. C. POZO REVISION h=2.01-3m f'c=180kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm	U	318,05	1,00	318,05	0,50
37	S. C. POZO REVISION h=3.01-4m f'c=180kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm	U	578,12	3,00	1734,36	2,71
38	S. C. POZO REVISION h=4.01-5m f'c=210kg/cm2 Dint=1.2m PARED 30cm	U	839,65	1,00	839,65	1,31
39	ROTURA DE CARPE ASF. AMOLADORA-RETRO e=2"	M2	2,39	8,15	19,48	0,03
40	S. C. BASE CLASE 1A INC. TRANSPORTE	M3	23,88	2,45	58,51	0,09
41	REPOSIC. CARPETA ASF e=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC	M2	15,55	8,15	126,73	0,20
42	PICADO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERIA Y SELLADO	U	33,00	2,00	66,00	0,10
43	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	3,17	809,16	2565,04	4,01
44	S. C. TUBERIA PVC 315mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	15,37	404,13	6211,48	9,70
45	SALTO DE DESVIO PARA POZOS DE REVISION (D=160mm Hmin=0.90m)	M	10,45	6,25	65,31	0,10
46	S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)	U	228,61	10,00	2286,10	3,57
47	EXCAVACION ZANJA TIERRA SECO MANO 0.00 A 2.80m	M3	6,31	44,35	279,85	0,44
48	S. C. TUBERIA PVC 160mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	6,06	24,00	145,44	0,23
49	S. C. SILLA ADAPTADORA 315mmX160mm	U	20,52	8,00	164,16	0,26

50	CAJA DOMICILIARIA 0.60X0.60 H=0.60-1.50m CON TAPA H. A. E=7cm	U	87,01	8,00	696,08	1,09
51	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	3,17	43,87	139,07	0,22
					64024,85	100,00

FUENTE: AUTOR

2.- Alcantarillado sector Tangaiche San Luis Parroquia Picaihua

Tabla 11 PRESUPUESTO 2 TABULADO

#	NOMBRE	UNIDAD	COSTO	CANTIDAD	TOTAL	%
1	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO	Km	250,75	1,06	265,80	0,41
2	DESEMPEDRADO Y APILADO	m2	0,89	1059,93	943,34	1,44
3	EMPEDRADO CON MATERIAL EXISTENTE	m2	3,85	1059,93	4080,73	6,23
4	ROTURA DE CARPE ASF. AMOLADORA-RETRO e=2"	m2	2,39	17,00	40,63	0,06
5	S. C. BASE CLASE 1A INC. TRANSPORTE	m3	15,55	2,04	31,72	0,05
6	REPOSIC. CARPETA ASF e=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC	m2	2,58	17,00	43,86	0,07
7	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 0.00 A 2.80m	m3	3,55	1025,15	3639,28	5,56
8	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 2.81 A 4.00m	m3	5,66	115,45	653,45	1,00
9	EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 0.00 A 2.80m	m3	5,66	1055,85	5976,11	9,12
10	EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 2.81 A 4.00m	m3	8,00	105,32	842,56	1,29
11	S. C. POZO REVISION h=0.80-2m f'c=180kg/cm2 Dint=0.9m	u	227,53	3,00	682,59	1,04

	PARED 20cm					
12	S. C. POZO REVISION h=2.01-3m f'c=180kg/cm ² Dint=0.9m PARED 20cm	u	318,05	10,00	3180,50	4,86
13	S. C. POZO REVISION h=3.01-4m f'c=180kg/cm ² Dint=0.9m PARED 20cm	u	578,12	3,00	1734,36	2,65
14	S. C. POZO REVISION h=4.01-5m f'c=210kg/cm ² Dint=1.2m PARED 30cm	u	839,65	1,00	839,65	1,28
15	S. C. TUBERIA PVC 315mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	m	24,61	1044,63	25708,34	39,25
16	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	m ³	3,17	2259,04	7161,16	10,93
17	S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)	u	228,61	17,00	3886,37	5,93
18	PICADO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERIA Y SELLADO	u	33,00	5,00	165,00	0,25
19	CONTROL DE POLVO EN ZANJA (TANQUERO 6m ³)	u	36,54	8,00	292,32	0,45
20	DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km	m ³	3,44	150,40	517,38	0,79
21	DESEMPEDRADO Y APILADO	m ²	0,89	84,00	74,76	0,11
22	EMPEDRADO CON MATERIAL EXISTENTE	m ²	3,85	84,00	323,40	0,49
23	EXCAVACION ZANJA TIERRA SECO MANO 0.00 A 2.80m	m ³	6,31	126,00	795,06	1,21
24	S. C. TUBERIA PVC 160mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	m	8,82	120,00	1058,40	1,62
25	S. C. SILLA ADAPTADORA 315mmX160mm	u	20,52	20,00	410,40	0,63
26	CAJA DOMICILIARIA 0.60X0.60 H=0.60-1.50m CON TAPA H. A. E=7cm	u	87,01	20,00	1740,20	2,66
27	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	m ³	3,17	123,59	391,78	0,60
28	DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km	m ³	3,44	6,00	20,64	0,03
					65499,78	100,00

FUENTE: AUTOR

3.- Ampliaciones de red de agua potable y alcantarillado en varios sectores de la Parroquia Huachi Grande

Tabla 12 PRESUPUESTO 3 TABULADO

#	NOMBRE	UNIDAD	COSTO	CANTIDAD	TOTAL	%%
1	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO	KM	250,75	2,05	514,04	0,68
2	DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km	M3	3,44	437,32	1504,38	1,99
3	ROTURA DE CARPE ASF. AMOLADORA-RETRO e=2"	M2	2,39	349,63	835,62	1,11
4	S. C. BASE CLASE 1A INC. TRANSPORTE	M3	23,88	104,89	2504,77	3,32
5	REPOSIC. CARPETA ASF e=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC	M2	15,55	349,63	5436,75	7,21
6	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 0.00 A 2.80m	M3	2,58	3831,57	9885,45	13,10
7	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 2.81 A 4.00m	M3	3,55	402,11	1427,49	1,89
8	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 4.01 A 6.00m	M3	4,45	117,08	521,01	0,69
9	CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN $f_c = 180 \text{ kg/cm}^2$ Dint=0.9m PARED 20cm	M	121,61	85,8	10434,14	13,83
10	S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)	U	228,61	38	8687,18	11,51
11	PICADO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERIA Y SELLADO	U	33	9	297,00	0,39
12	C. TUBERIA PVC 200mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	2,23	268,45	598,64	0,79
13	C. TUBERIA PVC 250mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	2,88	627	1805,76	2,39
14	C. TUBERIA PVC 315mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	3,53	960	3388,80	4,49
15	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	3,17	3975,16	12601,26	16,70
16	SALTO DE DESVIO PARA POZOS DE REVISION (D=160mm Hmin=0.90m)	M	11,95	5,19	62,02	0,08
17	DESEMPEDRADO Y REEMPEDRADO CON EL MISMO MATERIAL	M2	4,8	231,73	1112,30	1,47
18	EXCAVACION ZANJA TIERRA SECO MANO 0.00 A 2.80m	M3	6,31	393,62	2483,74	3,29

19	C. TUBERIA PVC 160mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	0,67	213	142,71	0,19
20	S. C. SILLA ADAPTADORA 200mmX160mm	U	21,49	11	236,39	0,31
21	S. C. SILLA ADAPTADORA 250mmX160mm	U	20,17	27	544,59	0,72
22	S. C. SILLA ADAPTADORA 315mmX160mm	U	20,52	25	513,00	0,68
23	S. C. SILLA ADAPTADORA 400mmX160mm	U	25,68	8	205,44	0,27
24	CAJA DE REVISIÓN 0.60X0.60 H=1M H.S. F'C=180 KG/CM2	U	84,88	71	6026,48	7,99
25	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	3,17	389,35	1234,24	1,64
26	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) AGUA POTABLE	KM	221,95	0,01	2,22	0,00
27	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 0.00 A 2.80m	M3	2,58	47,29	122,01	0,16
28	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	3,17	47,07	149,21	0,20
29	S.C. TUBERIA PVC D=63mm 1.00Mpa U. CEMENTADO SOLV. PRUEBA	M	3,79	70	265,30	0,35
30	S.C. CODO 90° PVC-P D=63 MM	U	6,7	2	13,40	0,02
31	S.C. UNIÓN GIBAULT SIMÉTRICA HF, Ø 63MM	U	28,52	2	57,04	0,08
32	S.C. TAPÓN PVC-P, Ø 63 MM	U	12,97	1	12,97	0,02
33	EXCAVACION ZANJA TIERRA SECO MANO 0.00 A 2.80m	M3	6,31	10,13	63,92	0,08
34	CONEXIONES DOMICILIARIAS D=63-3/4 Cu SIN MEDIDOR SIN TUBERIA	U	144,82	10	1448,20	1,92
35	S. C. TUBERIA DE COBRE 3/4" TIPO K	M	9,22	30	276,60	0,37
					75445,86	100,00

FUENTE: AUTOR

4.- Alcantarillado Sanitario para el casco central de la parroquia San Antonio de Pasa

Tabla 13 PRESUPUESTO 4 TABULADO

#	Nombre	Unidad	Costo	Cantidad	Total	%
1	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO	Km	250,75	1,65	413,74	0,54
2	ROTURA DE CARPE ASF. AMOLADORA-RETRO e=2"	M2	2,39	400,00	956,00	1,24
3	S. C. BASE CLASE 1A INC. TRANSPORTE	M3	23,88	60,00	1432,80	1,85
4	REPOSIC. CARPETA ASF e=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC	M2	15,55	400,00	6220,00	8,05
5	LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN Y APILADO	M2	0,78	750,00	585,00	0,76
6	REPOSICION DE ADOQUIN CON EL MISMO MATERIAL	M2	2,77	750,00	2077,50	2,69
7	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 0.00 A 2.80m	M3	2,58	1935,00	4992,30	6,46
8	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 2.81 A 4.00m	M3	3,55	250,00	887,50	1,15
9	EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 0.00 A 2.80m	M3	5,66	240,00	1358,40	1,76
10	EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 2.81 A 4.00m	M3	8,00	305,00	2440,00	3,16
11	CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN f _c = 180 kg/cm ² D _{int} =0.9m PARED 20cm	m	121,61	110,37	13422,10	17,37
12	S. C. TUBERIA PVC 280mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	14,47	1650,00	23875,50	30,89
13	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	3,17	2016,95	6393,73	8,27
14	S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)	U	228,61	10,00	2286,10	2,96
15	S.C. TAPA DE POZO DE REVISION f _c =180kg/cm ² INC CERCO	U	74,88	45,00	3369,60	4,36
16	PICADO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERIA Y SELLADO	U	33,00	14,00	462,00	0,60
17	CONTROL DE POLVO EN ZANJA (TANQUERO 6m ³)	U	36,54	5,00	182,70	0,24
18	DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km	M3	3,44	344,58	1185,36	1,53

19	ROTURA DE CARPE ASF. AMOLADORA-RETRO e=2"	M2	2,39	26,25	62,74	0,08
20	REPOSIC. CARPETA ASF e=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC	M2	15,55	26,25	408,19	0,53
21	S. C. BASE CLASE 1A INC. TRANSPORTE	M3	23,88	3,15	75,22	0,10
22	LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN Y APILADO	M2	0,78	47,60	37,13	0,05
23	REPOSICION DE ADOQUIN CON EL MISMO MATERIAL	M2	2,77	47,60	131,85	0,17
24	EXCAVACION ZANJA TIERRA SECO MANO 0.00 A 2.80m	M3	6,31	110,78	699,02	0,90
25	S. C. TUBERIA PVC 160mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	8,82	105,50	930,51	1,20
26	S. C. SILLA ADAPTADORA 280mmX160mm	U	20,52	20,00	410,40	0,53
27	CAJA DOMICILIARIA 0.60X0.60 H=0.60-1.50m CON TAPA H. A. E=7cm	U	80,77	20,00	1615,40	2,09
28	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	3,17	108,65	344,42	0,45
29	DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km	M3	3,44	8,67	29,82	0,04
					77285,02	100,00

FUENTE: AUTOR

5.- Alcantarillado sagrado corazón

Tabla 14 PRESUPUESTO 5 TABULADO

#	NOMBRE	UNIDAD	COSTO	CANTIDAD	TOTAL	%
1	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO	KM	250,75	1,55	388,66	0,48
2	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 0.00 A 2.80m	M3	2,58	2215,08	5714,91	7,06
3	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 2.81 A 4.00m	M3	3,55	393,97	1398,59	1,73
4	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 4.01 A 6.00m	M3	4,45	143,11	636,84	0,79
5	EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 0.00 A 2.80m	M3	5,66	738,36	4179,12	5,17
6	EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 2.81 A 4.00m	M3	8,00	131,32	1050,56	1,30
7	EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 4.01 A 6.00m	M3	11,14	47,70	531,38	0,66
8	S. C. POZO REVISION h=0.80-2m f'c=180kg/cm2 Dint=0.9m	U	227,53	3,00	682,59	0,84
9	S. C. POZO REVISION h=2.01-3m f'c=180kg/cm2 Dint=0.9m	U	318,05	5,00	1590,25	1,97
10	S. C. POZO REVISION h=3.01-4m f'c=180kg/cm2 Dint=0.9m	U	578,12	6,00	3468,72	4,29
11	S. C. POZO REVISION h=4.01-5m f'c=210kg/cm2 Dint=1.2m PARED 30cm	U	839,65	4,00	3358,60	4,15
12	S. C. POZO REVISION h=5.01-6m f'c=210kg/cm2 Dint=1.2m PARED 30cm	U	1004,17	3,00	3012,51	3,72
13	S. C. TUBERIA PVC 315mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	21,79	1552,70	33833,33	41,82
14	S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)	U	228,61	21,00	4800,81	5,93
15	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	3,17	3559,81	11284,60	13,95

16	PICADO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERIA Y SELLADO	U	33,00	1,00	33,00	0,04
17	EXCAVACION ZANJA TIERRA SECO MANO 0.00 A 2.80m	M3	6,31	343,00	2164,33	2,68
18	S. C. TUBERIA PVC 160mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	8,82	70,00	617,40	0,76
19	S. C. SILLA ADAPTADORA 315mmX160mm	U	20,52	10,00	205,20	0,25
20	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	3,17	338,05	1071,62	1,32
21	CAJA DOMICILIARIA 0.60X0.60 H=0.60-1.50m CON TAPA H. A. E=7cm	U	87,01	10,00	870,10	1,08
					80893,12	100,00

FUENTE: AUTOR

Luego de analizar los porcentajes resultantes, se procedió a agrupar los valores más altos, hasta lograr que la suma de los rubros escogidos sea mayor o igual al 70% del valor total de cada presupuesto escogido para la respectiva tabulación, para ser considerados rubros representativos.

A continuación se detallan los rubros escogidos, de cada uno de los cinco presupuestos tabulados:

1.- Alcantarillado para el sector el Rosario y manzana pamba

Tabla 15 RUBROS REPRESENTATIVOS PRESUPUESTO 1

#	NOMBRE	UNIDAD	COSTO	CANTIDAD	TOTAL	%
3	DESEMPEDRADO Y REEMPEDRADO CON EL MISMO MATERIAL	M2	4,80	382,97	\$1.838,26	2,87
4	EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 0.00 A 2.80m	M3	5,66	554,73	\$3.139,77	4,90
6	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 0.00 A 2.80m	M3	2,58	1030,22	\$2.657,97	4,15
10	S. C. POZO REVISION h=2.01-3m f'c=180kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm	U	318,05	5,00	\$1.590,25	2,48
16	REPOSIC. CARPETA ASF e=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC	M2	15,55	200,65	\$3.120,11	4,87
18	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	3,17	1684,60	\$5.340,18	8,34
19	S. C. TUBERIA PVC 315mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	15,37	716,10	\$11.006,46	17,19
21	S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)	U	228,61	12,00	\$2.743,32	4,28
29	DESEMPEDRADO Y REEMPEDRADO CON EL MISMO MATERIAL	M2	4,80	329,38	\$1.581,02	2,47
30	EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 0.00 A 2.80m	M3	5,66	290,52	\$1.644,34	2,57
37	S. C. POZO REVISION h=3.01-4m f'c=180kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm	U	578,12	3,00	\$1.734,36	2,71

43	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	3,17	809,16	\$2.565,04	4,01
44	S. C. TUBERIA PVC 315mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	15,37	404,13	\$6.211,48	9,70
46	S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)	U	228,61	10,00	\$2.286,10	3,57

FUENTE: AUTOR

2.- Alcantarillado sector Tangaiche San Luis Parroquia Picaihua

Tabla 16 RUBROS REPRESENTATIVOS PRESUPUESTO 2

#	NOMBRE	UNIDAD	COSTO	CANTIDAD	TOTAL	%
3	EMPEDRADO CON MATERIAL EXISTENTE	m2	3,85	1059,93	4080,73	6,23
4	ROTURA DE CARPE ASF. AMOLADORA-RETRO e=2"	m2	2,39	17,00	40,63	0,06
5	S. C. BASE CLASE 1A INC. TRANSPORTE	m3	15,55	2,04	31,72	0,05
6	REPOSIC. CARPETA ASF e=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC	m2	2,58	17,00	43,86	0,07
7	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 0.00 A 2.80m	m3	3,55	1025,15	3639,28	5,56

FUENTE: AUTOR

3.- Ampliaciones de red de agua potable y alcantarillado en varios sectores de la Parroquia Huachi Grande

Tabla 17 RUBROS REPRESENTATIVOS PRESUPUESTO 3

#	NOMBRE	UNIDAD	COSTO	CANTIDAD	TOTAL	%
5	REPOSIC. CARPETA ASF e=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC	M2	15,55	349,63	\$5.436,75	7,21
6	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 0.00 A 2.80m	M3	2,58	3831,57	\$9.885,45	13,10
9	CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN f _c = 180 kg/cm ² D _{int} =0.9m PARED 20cm	M	121,61	85,80	\$10.434,14	13,83
10	S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)	U	228,61	38,00	\$8.687,18	11,51
15	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	3,17	3975,16	\$12.601,26	16,70
24	CAJA DE REVISIÓN 0.60X0.60 H=1M H.S. F _c =180 KG/CM ²	U	84,88	71,00	\$6.026,48	7,99

FUENTE: AUTOR

4.- Alcantarillado Sanitario para el casco central de la parroquia San Antonio de Pasa

Tabla 18 RUBROS REPRESENTATIVOS PRESUPUESTO 4

#	NOMBRE	UNIDAD	COSTO	CANTIDAD	TOTAL	%
4	REPOSIC. CARPETA ASF e=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC	M2	15,55	400,00	\$6.220,00	8,05
7	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 0.00 A 2.80m	M3	2,58	1935,00	\$4.992,30	6,46
11	CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN f c= 180 kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm	M	121,61	110,37	\$13.422,10	17,37
12	S. C. TUBERIA PVC 280mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	14,47	1650,00	\$23.875,50	30,89
13	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	3,17	2016,95	\$6.393,73	8,27

FUENTE: AUTOR

5.- Alcantarillado sagrado corazón

Tabla 19 RUBROS REPRESENTATIVOS PRESUPUESTO 5

#	NOMBRE	UNIDAD	COSTO	CANTIDAD	TOTAL	%
2	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 0.00 A 2.80m	M3	2,58	2215,08	\$5.714,91	7,06
5	EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 0.00 A 2.80m	M3	5,66	738,36	\$4.179,12	5,17
10	S. C. POZO REVISION h=3.01-4m f'c=180kg/cm2 Dint=0.9m	U	578,12	6,00	\$3.468,72	4,29
13	S. C. TUBERIA PVC 315mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	21,79	1552,70	\$33.833,33	41,82
15	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	3,17	3559,81	\$11.284,60	13,95
					\$58.480,67	72,29

FUENTE: AUTOR

Luego de determinar los rubros más representativos en cada presupuesto se procedió a determinar qué tan frecuentes son estos rubros en los resultados de los presupuestos tabulados, es decir cuántas veces se repiten en los rubros escogidos como los más representativos, con el objetivo de encontrar los más frecuentes a nivel de un proyecto de alcantarillado en general, para luego determinar qué tipo de protección se necesita para ejecutar dichos rubros, aplicando el reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas.

4.2.2.2 FRECUENCIA DE LOS RUBROS MÁS REPRESENTATIVOS

Luego de determinar el porcentaje que cada rubro representa con respecto al presupuesto referencial, se procedió a determinar cuáles son los rubros más frecuentes dentro de los rubros más representativos determinados en el numeral anterior.

Realizando un conteo simple de los rubros existentes, se logró determinar cuáles son los rubros más comunes en los proyectos de alcantarillado, los datos obtenidos se representan en la siguiente tabla:

Tabla 20 FRECUENCIA RUBROS MAS REPRESENTATIVOS SAGRADO CORAZÓN

Frecuencia rubros más representativos Sagrado Corazón
EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 0.00 A 2.80m
EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 0.00 A 2.80m
S. C. POZO REVISION h=3.01-4m f'c=180kg/cm ² Dint=0.9m
S. C. TUBERIA PVC 315mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA
RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX

FUENTE: AUTOR

Tabla 21 FRECUENCIA RUBROS MAS REPRESENTATIVOS PASA

Frecuencia rubros más representativos alcantarillado casco central parroquia Pasa
REPOSIC. CARPETA ASF e=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC
EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 0.00 A 2.80m
CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN f c= 180 kg/cm ² Dint=0.9m PARED 20cm
S. C. TUBERIA PVC 280mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA
RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX

FUENTE: AUTOR

Tabla 22 FRECUENCIA RUBROS MAS REPRESENTATIVOS HUACHI GRANDE

Frecuencia rubros más representativos Alcantarillado Parroquia Huachi Grande
REPOSIC. CARPETA ASF e=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC
EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 0.00 A 2.80m
CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN f c= 180 kg/cm ² Dint=0.9m PARED 20cm
S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)
RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX
CAJA DE REVISIÓN 0.60X0.60 H=1M H.S. F C=180 KG/CM ²

FUENTE: AUTOR

Tabla 23 FRECUENCIA RUBROS MÁS REPRESENTATIVOS TANGAICHE

Frecuencia Rubros más representativos Alcantarillado Tangaiche San Luis
EMPEDRADO CON MATERIAL EXISTENTE
EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 0.00 A 2.80m
S. C. TUBERIA PVC 315mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA
RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX
S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)

FUENTE: AUTOR

Tabla 24 FRECUENCIA RUBROS MAS REPRESENTATIVOS AMBATILLO

Frecuencia rubros representativos alcantarillado el Rosario Parroquia Ambatillo	
DESEMPEDRADO Y REEMPEDRADO CON EL MISMO MATERIAL	
EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 0.00 A 2.80m	
EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 0.00 A 2.80m	
S. C. POZO REVISION h=2.01-3m f'c=180kg/cm ² Dint=0.9m PARED 20cm	
REPOSIC. CARPETA ASF e=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC	
RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	
S. C. TUBERIA PVC 315mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	
S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)	
DESEMPEDRADO Y REEMPEDRADO CON EL MISMO MATERIAL	
EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 0.00 A 2.80m	
S. C. POZO REVISION h=3.01-4m f'c=180kg/cm ² Dint=0.9m PARED 20cm	
RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	
S. C. TUBERIA PVC 315mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	
S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)	

FUENTE: AUTOR

Se usaron colores para una mejor identificación de los rubros, los colores nos facilitan el conteo de los mismos, los datos obtenidos presentan la siguiente distribución:

Tabla 25 IDENTIFICACION DE COLORES Y CUANTAS VECES SE REPITEN CADA RUBRO

8	Trabajos de excavación a maquina
6	Pozos de revisión
5	S.C Tuberías
6	Relleno compactado de zanjas
4	Reposición carpeta asfáltica
4	S.C tapa H.N
2	Desempedrado y re empedrado

FUENTE: AUTOR

Como podemos observar en las tablas presentadas el rubro más frecuente es el que está marcado con el color anaranjado, el mismo que tiene relación directa con la excavación de zanjas a diferentes niveles, utilizando maquinaria pesada, es necesario determinar el equipo de seguridad para los rubros de la tabla anterior por ser los más frecuentes en los trabajos de alcantarillado, sin descuidar las demás actividades que se llevan a cabo en la construcción.

Es importante recalcar que los rubros más representativos a la vez son los más comunes en obras de alcantarillado, por lo cual se determinará un conjunto básico que será útil para todos los rubros que se ejecutan en la construcción.

4.2.3 DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE TRABAJADORES

Luego de determinar los rubros más representativos y más frecuentes en los proyectos de alcantarillado, para poder continuar con la investigación se vuelve necesario determinar información relevante a cerca de los trabajadores.

Es necesario determinar la cantidad de trabajadores que se puede utilizar para la ejecución de estos rubros, por lo cual mediante conversaciones con profesionales afines al área, se determinó el número de trabajadores suficiente para cada rubro y una cuadrilla tipo para la ejecución de los trabajos, cabe recalcar que los datos recabados son relativos debido a que cada profesional tiene su propia forma de trabajar, conoce a sus trabajadores, tanto física como mentalmente, además de que cada persona tiene su propia y única forma de pensar y de interpretar una obra, sus prioridades dentro de la misma, y la importancia que le da a cada una de las diferentes tareas que se deben realizar.

Tabla 26 IDENTIFICACIÓN DE COLORES Y CUANTAS VECES SE REPITEN CADA RUBRO

Tareas	Trabajadores
Trabajos de excavación a maquina	2
Pozos de revisión	6
S.C Tuberías	4
Relleno compactado de zanjas	2
Reposición carpeta asfáltica	2
S.C tapa H.N	2
Desempedrado y re empedrado	4

FUENTE: AUTOR

En la tabla podemos apreciar la cantidad de trabajadores necesaria para realizar cada uno de los diferentes rubros, que fueron clasificados como más representativos y/o ms frecuentes, esto se lo determino con la ayuda de los análisis de precios de cada presupuesto, aparte de las conversaciones con profesionales y trabajadores de dicados a la construcción de sistemas de alcantarillado.

No es necesario determinar si se trata de albañiles, peones o maestro mayor, porque sin importar su cargo en la obra, todos sin excepción alguna, deben llevar puesto el equipo de protección al ingresar a la obra.

A continuación se muestra una cuadrilla tipo propuesta para la realización de proyectos de alcantarillado:

Tabla 27 CUADRILLA TIPO PROPUESTA

3	Peón
3	Albañil
1	Maestro Mayor

7	Total
---	-------

FUENTE: AUTOR

4.2.4 EQUIPO DE SEGURIDAD

En el campo de la construcción los equipos de seguridad usados son prácticamente constantes debido a que no se realiza ninguna actividad extra ordinaria o que requiera de protección exclusiva para dicha actividad, es por eso que se ve la necesidad de determinar un equipamiento básico para ingresar a la obra, sin importar la actividad que se vaya a realizar, este equipamiento básico se lo determina en base al Reglamento de Salud y Seguridad para la Construcción y Obras Públicas.

Revisando el reglamento mencionado se puede observar que el mismo está enfocado en obras de construcción de estructuras para edificaciones, poco se menciona sobre trabajos en alcantarillados o vías, existen indicaciones de forma general para los casos mencionados, por lo que el equipo se lo determinó en base a tareas semejantes o de la misma naturaleza a las que se mencionan en el texto.

La indumentaria de trabajo básica que deben usar los trabajadores en la obra es la siguiente:

Ilustración 2 EQUIPO DE SEGURIDAD



FUENTE: INTERNET

Como se puede observar en la imagen, el equipo de seguridad está compuesto por:

- Casco
- Gafas
- Guantes
- Overol con cinta reflectora
- Chaleco (en caso de que el overol no tenga cinta reflectora)
- Botas industriales
- Orejeras

Esta indumentaria se vuelve básica para todos los trabajadores de la obra de alcantarillado.

Sin embargo existen ciertos rubros en los cuales es necesario levantar o mover cargas pesadas, para lo cual el reglamento recomienda el uso de ayuda mecánica o a su vez protección, en este caso estamos hablando de fajas para proteger la salud de los trabajadores, pero tomando en cuenta el poco uso que se les da a las mismas, y la gran durabilidad que estas tienen, se ha optado por no incluirlas en el presente estudio, ya que representan un valor mínimo, por su casi nulo uso y por lo tanto poco reemplazo.

4.2.5 COSTO DE LOS EQUIPOS

Es necesario determinar el costo de los equipos que se los ha clasificado como equipo básico, para lo cual fue necesario recabar información de los costos de la indumentaria de seguridad en el mercado actual, a más de consultar en la revista “Modus vivendi”.

Una vez revisada la información pertinente, se plantea la siguiente tabla con el costo de los equipos de seguridad necesarios:

Tabla 28 COSTO DEL EQUIPO BÁSICO

Guantes	9,86
Casco	7,00
Overol	30,00
Gafas	7,11
Botas	37,50
Chaleco	4,46
Orejeras	8.88
Total	104,81

FUENTE: AUTOR

Como podemos observar el costo del equipo de seguridad por trabajador está alrededor de \$ 104.81.

Hay que tener en cuenta que el costo de la tabla mostrada no es un costo definitivo que refleje el costo de la indumentaria en una obra de alcantarillado, ya que no se ha considerado la duración de la indumentaria, como es de esperarse esta se deteriora, algunas prendas duran más que otras durante la ejecución de la obra, por lo cual se vuelve necesario reemplazarlas cada cierto tiempo.

Para determinar la vida útil de los equipos se visitó obras de alcantarillado que se encuentran en construcción en la ciudad de Ambato, en las cuales se consultó sobre la vida útil de los equipos, principal mente a los obreros que laboran en ellas.

Los resultados de las consultas realizadas se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 29 DURACIÓN DEL EQUIPO

Equipo	Duración
Casco	2 Meses
Chaleco	2 Meses
Guantes	1 Semana
Orejeras	15 Días
Overol	3 Meses
Gafas	3 Días
Botas	3 Meses

FUENTE: AUTOR

De forma complementaria se realizó una encuesta a los profesionales que estuvieron a cargo de las obras visitadas y a ingenieros que por el momento no están a cargo de ninguna obra, pero que tienen experiencia en el campo de las obras de alcantarillado.

Las encuestas se adjuntan en la sección de anexos, los resultados de estas se muestran a continuación, las preguntas que conforman las encuestas son muy objetivas y fueron escogidas de forma cuidadosa para lograr recabar la mayor cantidad posible de información acerca del tema tratado en el presente trabajo de investigación. A continuación se adjuntan las preguntas que se realizó en las encuestas:

Encuesta

1.- ¿Conoce usted de la obligatoriedad del cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas?

SI (...)

NO (...)

2.- ¿Para usted la seguridad de los trabajadores en una obra de alcantarillado representa un gasto antes que un beneficio?

SI (...)

NO (...)

3.- ¿Cuándo usted realiza su oferta económica o antes de aceptar los precios de una obra usted considera el costo de indumentaria de seguridad para sus trabajadores?

SI (...)

NO (....)

4.- ¿Cuántos trabajadores usted necesita para realizar una obra de alcantarillado de 1 km de longitud?

.....

5.- ¿Cuánto tiempo considera usted que es necesario para realizar una obra de alcantarillado de 1km, tomando en cuenta la respuesta de la pregunta 4?

.....

6.- ¿Cree usted que es necesario agregar el costo del equipo de seguridad para trabajadores de una obra de alcantarillado, a los costos directos de una obra?

SI (...)

NO (....)

7.- ¿Si existiese un coeficiente o porcentaje que represente la inversión en seguridad para los trabajadores para una obra de alcantarillado, usted estaría de acuerdo en que las instituciones públicas lo apliquen en sus presupuestos referenciales?

SI (...)

NO (....)

8.- ¿Está usted consiente de que si no cuantifica el costo del equipo de seguridad para trabajadores de obras de alcantarillado este se está cargando a su indirecto?

SI (...)

NO (....)

9.- ¿A cuantificado alguna vez la inversión en equipo de seguridad y el tiempo de renovación de los mismos?

SI (...)

NO (....)

10.- Si en la pregunta 8 contesto SI, de los siguientes rangos, en cual estima que se ubicaría, con respecto al monto de la obra?

1% - 4%(....)

4%-8%(....)

8%-12%(....)

11.- ¿Cuál es el proceso de contratación pública más utilizado para la ejecución de obras de alcantarillado?

.....

12.- Si en la pregunta 8 contesto SI, de los siguientes rangos, en cual estima que se ubicaría, con respecto al monto de la obra?

1% - 4%(....)

4%-8%(....)

8%-12%(...)

A continuación se muestra una tabla los resultados de las encuestas realizadas a diez personas que trabajan en la construcción, ente los cuales se encuentran profesionales y trabajadores.

Tabla 30 RESPUESTAS DE ENCUESTA

Preguntas	SI	NO
1	10	0
2	3	7
3	8	2
6	10	0
7	10	0
8	10	0
9	8	2

FUENTE: AUTOR

Algunos de los datos para la realización de este trabajo fueron tomados de las encuestas, reconociendo de manera visual las respuestas más frecuentes, al tratarse de una pequeña cantidad de personas encuestadas la interpretación de datos es simple y rápida, dando resultados aceptables, al tratarse de preguntas concretas y objetivas.

Tabla 31 RESPUESTAS DE ENCUESTA

Preguntas	Número de personas	Respuesta
4	7	7 Trabajadores
	3	6 Trabajadores
5	6	1 Mes
	4	3 Semanas
10	6	Alto
	3	Medio
	1	Bajo
11	10	MCO

FUENTE: AUTOR

La información que nos interesa de la encuesta es la siguiente:

- Los resultados reflejan que siete de los diez profesionales encuestados afirman que para ejecutar un km de alcantarillado requieren de siete trabajadores.
- Todos los encuestados afirman que si existiese un coeficiente que permita agregar a los costos directos los gastos producidos por equipo de seguridad, lo usarían sin dudar.

Es importante tomar en cuenta esta información, ya que más adelante la necesitaremos.

El costo determinado anteriormente es solo para adquirir cada equipo una única vez, pero como se ha mencionado antes, estos se deterioran por lo cual es necesario reemplazarlos cada cierto tiempo, se debe relacionar estos dos factores con el fin de buscar un costo que represente la protección del trabajador durante toda la obra, considerando las adquisiciones por deterioro de los mismos.

El tiempo de duración de los equipos mostrado en la tabla N° 24 deber ser relacionado con el tiempo promedio necesario para realizar una obra de alcantarillado, con el objeto

de determinar cuántas veces se requiere cambiar los equipos durante la ejecución de la misma, para el fin mencionado se procedió a transformar los tiempos de ejecución de obra y los tiempos de duración de los equipos, a la misma unidad.

Tabla 32 DURACIÓN DEL EQUIPO

Equipo	Meses 24 días	Cantidad	Precio Equipo	Precio Total
Guantes	0,25	8,00	9,86	78,88
Casco	2,00	1,00	7,00	7,00
Overol	3,00	0,66	30,00	19,80
Gafas	0,50	4,00	7,11	28,44
Botas	3,00	0,66	37,50	24,75
Chaleco	0,08	24,00	4,46	107,04
Orejas	0,04	47,00	8,88	417,36
			TOTAL:	683,27

FUENTE: AUTOR

En el cuadro presentado podemos ver la duración de los equipos convertido a meses, por ser esta la unidad de tiempo que se maneja en la construcción de obras, en la tercera columna tenemos la cantidad de veces que se debe adquirir los equipos para cubrir la duración de la obra.

En las últimas dos columnas tenemos el precio de los equipos y el costo total que representa reemplazarlos durante toda la obra, este valor se lo obtiene multiplicando el precio del equipo por la cantidad de veces que se debe reemplazar el mismo.

Sumando los valores obtenidos nos da como resultado el costo total de la indumentaria de seguridad para un trabajador durante la construcción de un alcantarillado, el cual se lo calculó en \$683.27

Como se menciona anteriormente la cuadrilla tipo propuesta es de 7 trabajadores, por lo que, multiplicando el valor obtenido por el número de trabajadores se obtiene como resultado el costo total de la indumentaria de seguridad para una cuadrilla de 7

trabajadores, que cubre un tiempo de ejecución de obra de 1 mes, este costo asciende a \$4782.89 .

Para determinar el valor que representa el costo obtenido con respecto al presupuesto total de la obra se lo hizo dividiendo el valor obtenido para el valor promedio del kilómetro de alcantarillado y multiplicándolo por 100, así:

$$\text{Porcentaje que representa} = \frac{4782,89}{46.465,73} \times 100$$

$$\text{Porcentaje que representa} = 10,36$$

El valor obtenido es el porcentaje que representa el costo del equipo de seguridad con las condiciones antes mencionadas (longitud y plazo promedio) con respecto al costo promedio determinado anteriormente.

4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

El análisis de los resultados obtenidos en los diferentes cálculos realizados permite dar veracidad a la hipótesis planteada. Comprobando que la aplicación del Reglamento de Seguridad y Salud para la construcción y obras públicas efectivamente produce un aumento en el costo de construcción de sistemas de alcantarillado, el mismo que no es tomado en cuenta por las entidades contratantes al momento de realizar los presupuestos de obra, pero el contratista tiene la obligación de cumplir y proporcionar los equipos necesarios a los trabajadores, por lo que el costo producido por la indumentaria al no estar considerado en los costos directos del presupuesto de obra debe ser afrontada por los costos indirectos, lo cual no es beneficioso para los contratistas ya que si no se ha realizado un cálculo adecuado de los costos indirectos (lo que por lo general sucede en nuestro medio) el valor de los equipos de seguridad producirá una reducción en las utilidades además de los gastos de oficina, costos por administración de la obra y los demás costos que forman parte de un indirecto, lo que puede producir que el contratista

al ver disminuida su ganancia intente recuperarla mediante acciones que están por fuera de la ley, es por esto que en este trabajo investigativo se determinó un coeficiente que permita el cobro de esos valores en los costos directos para de esta manera realizar un aporte positivo a la comunidad de ingenieros civiles.

4.4 APLICACIÓN DEL COEFICIENTE AL PRESUPUESTO

Para que el valor obtenido pueda ser aplicado al presupuesto de la obra es necesario tener en cuenta que la entidad reguladora que en este caso es el SERCOP, cuenta con un formato para el análisis de precios unitarios el cual debe ser respetado al momento de presentar ofertas en el sector público. Razón por la cual se buscó la manera de incluir el valor obtenido, sin alterar el formato mencionado.

Tomando en cuenta que en el formato establecido por el SERCOP no se puede agregar ni quitar ningún elemento, no podemos incluir el porcentaje determinado de manera directa, es por eso que se debe buscar un factor el cual se lo pueda multiplicar por algún valor de los existentes en el formato y que el resultado de ese producto sea el porcentaje calculado para cubrir los costos del equipo de seguridad para los trabajadores, de la misma manera como se lo ha venido haciendo con los costos por el concepto de Herramienta menor.

Para determinar el coeficiente que nos ayude a incluir los valores calculados a los costos directos la mejor opción es trabajar con los porcentajes que aportan cada uno de los componentes en los análisis de precios unitarios (Equipo, Material, Mano de obra y Transporte) en este caso se trabajará con el porcentaje que aporta la mano de obra, ya que este componente del análisis de precios unitarios representa al personal que trabaja en la obra y tomando en cuenta que los equipos de seguridad son para los trabajadores es una buena opción para determinar el coeficiente buscado.

Luego de determinar y analizar en varios presupuestos de obra los porcentajes que representan los componentes con respecto al costo total de cada uno de los análisis de

precios unitarios, se resolvió trabajar sobre el presupuesto que se adjunta a continuación por ser uno de los más completos en lo que a rubros se refiere, es decir, está conformado por casi todos los rubros que suelen presentarse en una obra de alcantarillado, con la ayuda de una hoja electrónica se determinó los porcentajes que cada componente de los análisis de precios unitarios representa y aporta, mediante una operación matemática simple en la cual se divide el costo de cada componente para el costo total del análisis, de esta manera se obtiene el porcentaje que aporta cada componente al respectivo análisis de precios.

Tabla 33 PORCENTAJES DE CADA COMPONENTE DE LOS APUS PROCESO

#	Nombre	Porcentaje Equipo	Porcentaje Mano de obra	Porcentaje Materiales
1	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISIÓN) ALCANTARILLADO	28,11	64,55	7,34
2	DESEMPEDRADO Y APILADO	4,76	95,24	0
3	EMPEDRADO CON MATERIAL EXISTENTE	3,24	64,80	31,96
4	ROTURA DE CARPE ASF. AMOLADORA-RETRO e=2"	16,7	13,08	70,22
5	S. C. BASE CLASE 1A INC. TRANSPORTE	2,33	1,22	96,46
6	REPOSIC. CARPETA ASF e=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC	2,29	0,82	96,89
7	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 0.00 A 2.80m	72,55	27,45	0
8	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 2.81 A 4.00m	72,55	27,45	0
9	EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 0.00 A 2.80m	79,45	20,55	0
10	EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 2.81 A 4.00m	72,55	27,45	0
11	S. C. POZO REVISION h=0.80-2m f'c=180kg/cm ² Dint=0.9m PARED 20cm	12,46	28,65	58,90
12	S. C. POZO REVISION h=2.01-3m f'c=180kg/cm ² Dint=0.9m PARED 20cm	12,15	27,95	59,90
13	S. C. POZO REVISION h=3.01-4m f'c=180kg/cm ² Dint=0.9m PARED 20cm	8,91	20,50	70,59
14	S. C. POZO REVISION h=4.01-5m f'c=210kg/cm ² Dint=1.2m PARED 30cm	8,28	19,05	72,66

15	S. C. TUBERIA PVC 315mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	8,44	5,27	86,29
16	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	11,65	80,74	7,61
17	S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)	0,21	4,12	95,67
18	PICADO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERIA Y SELLADO	4,76	95,24	0
19	CONTROL DE POLVO EN ZANJA (TANQUERO 6m3)	34,66	26,43	39,41
20	DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km	83,8	16,20	0
21	DESEMPEDRADO Y APILADO	4,76	95,24	0
22	EMPEDRADO CON MATERIAL EXISTENTE	3,24	64,80	31,96
23	EXCAVACION ZANJA TIERRA SECO MANO 0.00 A 2.80m	4,76	95,24	0
24	S. C. TUBERIA PVC 160mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	14,84	6,25	78,92
25	S. C. SILLA ADAPTADORA 315mmX160mm	0,15	3,07	96,78
26	CAJA DOMICILIARIA 0.60X0.60 H=0.60-1.50m CON TAPA H. A. E=7cm	11,24	15,24	73,52
27	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	11,65	80,74	7,61
28	DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km	83,8	16,20	0
	PROMEDIO	24,08	37,27	38,67

FUENTE: AUTOR

Determinando los promedios de los porcentajes de los diferentes rubros son:

24.08% para equipo, 37.27% para mano de obra y 38.67% para materiales.

Se escoge el porcentaje de mano de obra para procesarlo con la intención de determinar un coeficiente que permita insertar el valor determinado para equipo de seguridad al presupuesto de obra, cumpliendo con el formato establecido por el SERCOP, se decidió trabajar con la mano de obra bajo el concepto de que es un porcentaje que representa el costo que se destina al pago de los trabajadores además de ser un valor que existe en

todos los rubros mientras que los otros porcentajes no existen en todos los APUS, lo que puede traducirse en valores cambiantes, por lo cual no se los puede considerar estables.

Para determinar el coeficiente requerido se utilizó ecuaciones en las cuales se involucra principalmente el costo promedio de la mano de obra, a continuación se plantea las ecuaciones mencionadas:

$$\sum pc - - - - - 100\%$$

$$Pn - - - - - 10\%$$

Se establece una regla de 3 simple, donde:

$\sum pc$ = Sumatoria de los promedios de los costos de los componentes de los APUS
(\sum prom. Costos)

Pn = valor desconocido que representa el 10% de $\sum pc$

A continuación se detalla el cálculo de $\sum pc$ en la siguiente tabla, para este efecto se usó una hoja electrónica, y los resultados se muestran a continuación

Tabla 34 PROEMDIO DE COSTOS DE LOS COMPONENTES

#	Nombre	Costo Equipo	Costo Mano de obra	Costo Materiales
1	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISIÓN) ALCANTARILLADO	112,70	134,88	15,34
2	DESEMPEDRADO Y APILADO	0,31	0,69	0,00
3	EMPEDRADO CON MATERIAL EXISTENTE	0,94	2,08	1,03
4	ROTURA DE CARPE ASF. AMOLADORA-RETRO e=2"	0,44	0,26	1,40
5	S. C. BASE CLASE 1A INC. TRANSPORTE	0,56	0,24	19,20
6	REPOSIC. CARPETA ASF e=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC	0,34	0,11	12,55
7	EXCAVACION EN TIERRA SECO	1,80	0,59	0,00

	MAQUINA 0.00 A 2.80m			
8	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 2.81 A 4.00m	2,48	0,81	0,00
9	EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 0.00 A 2.80m	4,13	0,97	0,00
10	EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 2.81 A 4.00m	5,58	1,83	0,00
11	S. C. POZO REVISION h=0.80-2m f'c=180kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm	45,34	54,32	111,67
12	S. C. POZO REVISION h=2.01-3m f'c=180kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm	61,83	74,07	158,77
13	S. C. POZO REVISION h=3.01-4m f'c=180kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm	82,44	98,76	340,07
14	S. C. POZO REVISION h=4.01-5m f'c=210kg/cm2 Dint=1.2m PARED 30cm	111,30	133,33	508,43
15	S. C. TUBERIA PVC 315mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	2,16	1,08	17,70
16	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	1,15	2,12	0,20
17	S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)	3,54	7,86	182,27
18	PICADO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERIA Y SELLADO	11,79	26,19	0,00
19	CONTROL DE POLVO EN ZANJA (TANQUERO 6m3)	13,62	8,05	12,00
20	DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km	2,61	0,47	0,00
21	DESEMPEDRADO Y APILADO	0,31	0,69	0,00
22	EMPEDRADO CON MATERIAL EXISTENTE	0,94	2,08	1,03
23	EXCAVACION ZANJA TIERRA SECO MANO 0.00 A 2.80m	2,25	5,01	0,00
24	S. C. TUBERIA PVC 160mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	1,27	0,46	5,80
25	S. C. SILLA ADAPTADORA 315mmX160mm	0,24	0,52	16,55
26	CAJA DOMICILIARIA 0.60X0.60 H=0.60-1.50m CON TAPA H. A. E=7cm	12,57	11,05	53,32
27	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	1,15	2,12	0,20
28	DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km	2,61	0,47	0,00
	SUMATORIA	257,95	571,11	1457,51
	PROEMDIO	9,21	20,40	52,05

FUENTE: AUTOR

Determinamos la sumatoria de los promedios de los costos:

$$\sum pc = 9,21 + 20,40 + 52,05$$

$$\sum pc = 81,66$$

Reemplazando en la regla de tres planteada anterior mente se tiene:

$$81,66 \text{ --- --- --- } 100\%$$

$$x \text{ --- --- --- } 10\%$$

Despejando x:

$$x = \frac{81,66 \times 10}{100}$$

$$x = 8,16$$

El resultado obtenido representa el 10% de la sumatoria de los promedios de los costos, este valor representa el porcentaje promedio que se debe aumentar a los rubros para lograr cubrir el valor de la indumentaria de seguridad para los trabajadores.

Ahora necesitamos buscar el coeficiente que nos facilite obtener el 10% de cada rubro, sin alterar el formato establecido por el SERCOP, para ello se plantea la siguiente ecuación:

$$\sum cmo * xc = x$$

Donde:

$\sum cmo$ = Sumatoria de los costos de mano de obra de todos los rubros

Xc = Coeficiente buscado.

X= valor obtenido en la ecuación anterior (8,16)

Reemplazado valores:

$$20,40 * xc = 8,16$$

$$xc = \frac{8,16}{20,40}$$

$$xc = 0,4 \text{ O.K}$$

De esta forma se obtuvo el coeficiente que nos va a facilitar la obtención del 10% necesario para cubrir el valor del equipo de seguridad para los trabajadores de la obra de alcantarillado, la forma de usar este coeficiente es multiplicándolo por el costo de mano de obra, y el resultado se lo suma a la sección de herramientas, este procedimiento se lo hace en cada uno de los análisis de precios unitarios respectivos presupuesto, al tratarse de procesos de menor cuantía las entidades contratantes son las llamadas a acoger y aplicar el factor determinado en el presente trabajo de investigación, ya que como se mencionaba anterior mente en esta modalidad de contratación el oferente para poder participar debe aceptar los precios establecidos por la entidad contratante.

4.4.1 COMPROBACIÓN DEL COEFICIENTE DETERMINADO

A continuación se muestra la influencia del factor calculado (0,40) en los presupuestos:

Tabla 35 APLICACIÓN DEL FACTOR DETERMINADO

#	Nombre	Unidad	Costo con factor	Costo sin factor	Cantidad	Total sin factor	Total con factor
1	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO	Km	250,75	250,75	1,06	265,80	334,42
2	DESEMPEDRADO Y APILADO	m2	0,87	0,87	1059,93	924,98	1277,35
3	EMPEDRADO CON MATERIAL EXISTENTE	m2	3,85	3,85	1059,93	4078,64	5135,76
4	ROTURA DE CARPE ASF. AMOLADORA-RETRO e=2"	m2	2,39	2,39	17,00	40,67	42,80
5	S. C. BASE CLASE 1A INC. TRANSPORTE	m3	23,89	23,89	2,04	48,73	48,96
6	REPOSIC. CARPETA ASF e=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC	m2	15,54	15,54	17,00	264,17	265,04
7	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 0.00 A 2.80m	m3	2,58	2,58	1025,15	2646,32	2936,86
8	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 2.81 A 4.00m	m3	3,56	3,56	115,45	411,06	456,20
9	EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 0.00 A 2.80m	m3	5,66	5,66	1055,85	5971,77	6462,76
10	EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 2.81 A 4.00m	m3	8,01	8,01	105,32	843,74	936,38
11	S. C. POZO REVISION h=0.80-2m f'c=180kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm	u	227,52	227,52	3,00	682,57	760,79
12	S. C. POZO REVISION h=2.01-3m f'c=180kg/cm2	u	318,05	318,05	10,00	3180,46	3536,00

	Dint=0.9m PARED 20cm						
13	S. C. POZO REVISION h=3.01-4m f'c=180kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm	u	578,12	578,12	3,00	1734,35	1876,56
14	S. C. POZO REVISION h=4.01-5m f'c=210kg/cm2 Dint=1.2m PARED 30cm	u	839,66	839,66	1,00	839,66	903,65
15	S. C. TUBERIA PVC 315mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	m	24,61	24,61	1044,63	25712,58	26254,21
16	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	m3	3,15	3,15	2259,04	7121,53	9421,42
17	S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)	u	228,62	228,62	17,00	3886,54	3950,65
18	PICADO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERIA Y SELLADO	u	33,00	33,00	5,00	165,00	227,85
19	CONTROL DE POLVO EN ZANJA (TANQUERO 6m3)	u	36,54	36,54	8,00	292,34	323,26
20	DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km	m3	3,47	3,47	150,40	521,92	555,73
21	DESEMPEDRADO Y APILADO	m2	0,87	0,87	84,00	73,30	101,23
22	EMPEDRADO CON MATERIAL EXISTENTE	m2	3,85	3,85	84,00	323,23	407,01
23	EXCAVACION ZANJA TIERRA SECO MANO 0.00 A 2.80m	m3	6,31	6,31	126,00	795,39	1098,39
24	S. C. TUBERIA PVC 160mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	m	8,82	8,82	120,00	1058,35	1084,80
25	S. C. SILLA ADAPTADORA 315mmX160mm	u	20,52	20,52	20,00	410,42	415,46
26	CAJA DOMICILIARIA 0.60X0.60 H=0.60-1.50m CON TAPA H. A. E=7cm	u	87,03	87,03	20,00	1740,63	1846,70
27	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	m3	3,15	3,15	123,59	389,61	515,44
28	DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km	m3	3,47	3,47	6,00	20,82	22,17
						64444,59	71197,85

FUENTE: AUTOR

En la tabla anterior se presenta el presupuesto en el cual se aplicó el factor para su respectiva comprobación, para una mejor comprensión se pintó las celdas importantes de color, así los valores de las columnas celestes representan los valores del presupuesto a los que se aplicó el factor 0,40, mientras que las columnas de color morado representan el valor original del presupuesto.

A continuación se realizara la comprobación del factor, para que este cumpla con lo esperado el valor de las columnas celestes debe ser aproximada mente 10% mayor que el de las columnas moradas, para comprobar lo expuesto se verificará la diferencia entre estos valores.

Tabla 36 VERIFICACIÓN DE FACTOR DETERMINADO

Presupuesto	Valor	Porcentaje
Sin factor	64444,59	100%
Con factor	71197,85	110,48%
Diferencia	6753,26	10,48%

FUENTE: AUTOR

La tabla presentada muestra que el presupuesto antes y después de la aplicación del coeficiente, según lo determinado en cálculos anteriores, el porcentaje que representa el equipo de seguridad es el 10% del presupuesto de la obra, mientras que el cuadro anterior muestra un aumento del 10,48% en el presupuesto luego de la aplicación del coeficiente, cabe aclarar que el coeficiente determinado en muy pocas ocasiones dará como resultado el porcentaje exacto (10%) ya que fue determinado basándose en un promedio de varios presupuestos de diferentes obras, además también se presentan variaciones en las cantidades de obra, lo cual también influye en el porcentaje que refleja el coeficiente.

Sin embargo es importante establecer límites para estas variaciones, es por esto que se impone un rango de $\pm 3\%$ como máximo, en caso de presentarse uno de estos casos

extremos se podrá jugar con el coeficiente hasta que el resultado total del presupuesto regrese al rango establecido del 10%.

El coeficiente podrá ser cambiado solo en las circunstancias descritas en el párrafo anterior y para los fines establecidos en el mismo. No está de más aclarar que la manipulación del coeficiente no afecta el concepto del presente trabajo, ya que este valor es solo un medio para obtener el aumento requerido en el presupuesto de la obra sin que se altere el formato establecido por el SERCOP.

A continuación se realiza una segunda prueba para verificar el correcto funcionamiento del coeficiente determinado

Tabla 37 APLICACIÓN DEL FACTOR A UN SEGUNDO PRESUPUESTO

#	Nombre	Unidad	Costo con factor	Costo sin factor	Cantidad	Total sin factor	Total con factor
1	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO	Km	315,49	250,75	1,07	268,30	337,58
2	LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL	m2	3,74	2,70	313,30	845,91	1170,45
3	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 0.00 A 2.80m	M3	2,23	2,04	595,00	1213,80	1326,59
4	EXCAVACION EN TIERRA SECO MAQUINA 2.81 A 4.00m	M3	3,08	2,81	294,45	827,40	905,51
5	EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 0.00 A 2.80m	M3	4,04	3,68	595,00	2189,60	2401,59
6	EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA MAQUINA 2.81 A 4.00m	M3	5,38	4,92	294,45	1448,69	1584,65
7	EXCAVACION ZANJA TIERRA SECO MANO 0.00 A 2.80m	M3	3,49	2,52	129,60	326,59	451,91
8	EXCAVACION ZANJA A MANO EN CANGAHUA 0.00 A 2.80m	M3	6,35	4,61	105,00	484,05	666,78
9	CONFORMACION DEL COLCHON DE ARENA e=10cm	m2	2,14	1,90	855,36	1625,18	1828,40
10	S. C. POZO REVISION h=0.80-2m f'c=180kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm	u	252,28	226,21	9,00	2035,89	2270,50
11	S. C. POZO REVISION h=2.01-3m f'c=180kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm	u	351,80	316,25	21,00	6641,25	7387,80
12	S. C. POZO REVISION h=3.01-4m f'c=180kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm	u	523,65	495,19	1,00	495,19	523,65
13	S. C. POZO REVISION h=4.01-5m f'c=210kg/cm2	u	795,37	747,97	1,00	747,97	795,37

	Dint=1.2m PARED 30cm						
14	S. C. TUBERIA PVC DNI: 250mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	m	13,81	13,32	1044,00	13906,08	14415,22
15	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	m3	2,62	2,02	1703,66	3441,39	4457,88
16	S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)	u	256,39	252,61	32,00	8083,52	8204,51
17	INTERCONEXION A POZO DE REVISION	u	12,44	9,29	2,00	18,58	24,88
18	PUENTE PEATONAL MADERA (PROVISIONAL)	m2	39,15	34,44	4,00	137,76	156,60
19	CONTROL DE POLVO EN ZANJA (TANQUERO 6m3)	u	40,41	36,54	8,00	292,32	323,26
20	DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km	m3	2,98	2,72	189,69	515,96	564,33
21	ROTURA DESALOJO CARPETA ASF. AMOLADORA-RETRO E=2"	m2	9,91	9,62	113,00	1087,06	1119,78
22	REPOSIC. CARPETA ASF e=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC	m2	15,55	15,50	113,00	1751,50	1756,83
23	S. C. BASE CLASE 1A INC. TRANSPORTE	m3	24,00	23,88	18,08	431,75	433,96
24	S. C. SUB-BASE CLASE 3 INC. TRANSPORTE	m3	16,80	16,68	18,08	301,57	303,79
25	LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL	m2	3,74	2,70	84,00	226,80	313,81
26	ROTURA DE ACERA A MANO INC. DESALOJO 5 km	m2	2,76	2,20	10,00	22,00	27,62
27	ACERA H. S. f'c = 180 kg/cm2 e = 7 cm BASE DE PIEDRA 10 cm	m2	16,71	15,13	84,00	1270,92	1403,74
28	EXCAVACION ZANJA TIERRA SECO MANO 0.00 A 2.80m	m3	3,49	2,52	126,00	317,52	439,36
29	S. C. TUBERIA PVC DNI: 160mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	m	6,99	6,59	120	790,8	838,82
30	S. C. SILLA ADAPTADORA 315mmX160mm	u	20,77	20,52	20	410,4	415,46
31	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	m3	2,62	2,02	123,59	249,6518	323,39

32	CAJA DOMICILIARIA 0.60X0.60 H=0.60-1.50m CON TAPA H. A. E=7cm	u	123,35	112,42	20	2248,4	2467,08
33	DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km	m3	2,98	2,72	2,41	6,5552	7,17
						54660,38	59648,28

FUENTE: AUTOR

En la tabla anterior se realiza una segunda comprobación, en la cual de igual forma que la anterior se aplicó el factor obtenido, para una mejor comprensión se pintó las celdas de color, así los valores de las columnas amarillas representan los valores del presupuesto a los que se aplicó el factor 0,40, mientras que las columnas de color celeste representan el valor original del presupuesto

Tabla 38 VERIFICACIÓN SEGUNDO PRESUPUESTO

Presupuesto	Valor	Porcentaje
Sin factor	54660,38	100%
Con factor	59648,28	109,13%
Diferencia	4987,9	9,13%

FUENTE: AUTOR

Como podemos observar en la tabla 29 la propuesta se vuelve a cumplir, quedando así demostrado que el factor calculado (0,40) aplicado a la mano de obra de un presupuesto aumenta el mismo en un 10% aproximada mente lo cual se hace con el fin de cubrir los gastos que se realizan para el equipo de seguridad para los trabajadores en una obra de alcantarillado.

Adicional mente se consultó a los profesionales que realizaron las 5 obras de alcantarillado de las cuales se determinó los rubros más representativos, acerca del gasto realizado en equipo de seguridad y que si ese gasto lo hubieran podido cubrir con el diez por ciento del monto de la obra contratada, las respuestas se enuncian en el siguiente cuadro.

Tabla 39 CONSULTA A PROFESIONALES

CÓDIGO	NOMBRE	NOMBRE	RESPUESTA
MCO- EPEMAPAA- 007-16	ALCANTARILLADO PARA EL SECTOR EL ROSARIO Y MANZANAPAMBA	VILLACIS PAZMIÑO LUIS GERARDO	SI
MCO-	ALCANTARILLADO	SANCHEZ	SI

EPEMAPAA-003-16	SECTOR TANGAICHE SAN LUIS PARROQUIA PICAÍHUA	TOLEDO CARMEN AMELIA	
MCO-EPEMAPAA-024-16	AMPLIACIONES DE RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN VARIOS SECTORES DE LA PARROQUIA HUACHI GRANDE	VITERI BARRERA EDWIN ROBERTO	SI
MCO-EPEMAPAA-023-16	ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL CASCO CENTRAL DE LA PARROQUIA SAN ANTONIO DE PASA	VITERI BARRERA EDWIN ROBERTO	SI
MCO-EPEMAPAA-020-16	ALCANTARILLADO SAGRADO CORAZÓN	LEON VILLALVA JORGE ESTUARDO	SI

FUENTE: AUTOR

CAPITULO V

5.1 CONCLUSIONES

Luego de realizar las investigaciones y cálculos correspondientes se llegó a las siguientes conclusiones:

- Se analizó el reglamento de seguridad en lo concerniente a alcantarillados, y se concluyó que la influencia de este es bastante notoria y significativa en el presupuesto de los mismos, a tal punto que para ejecutar un kilómetro de alcantarillado con siete trabajadores es necesario un diez por ciento del monto total de obra, este valor incluye el reemplazo del equipo deteriorado por el periodo promedio de dos meses tiempo después del cual se vuelve necesario la renovación total de la indumentaria de seguridad.
- Se determinó los precios del equipo de seguridad existentes en nuestro medio, mediante la comparación de precios en varios establecimientos que ofrecen este tipo de artículos, los precios encontrados no varían significativamente de un establecimiento a otro, lo cual es beneficioso para el presente trabajo ya que reduce el margen de error al presentarse un mercado estable a disposición, además se pudo observar que los artículos más costosos son el casco, las botas, y el overol.
- Se establecieron análisis de precios unitarios que incluyen el costo de la indumentaria de seguridad para todos los trabajadores de una obra de alcantarillado, esto se logró mediante la obtención de un coeficiente el cual representa el diez por ciento del presupuesto general de la obra o el cuarenta por ciento de la mano de obra aplicada a cada uno de los APUS para cubrir los costos generados por el equipo de seguridad empleado durante la ejecución de la obra.

- Se determinó que al aplicar el Reglamento de seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas al presupuesto de una obra de alcantarillado, este aumenta en un 10% del valor original, y que este porcentaje es solventado por los costos indirectos, disminuyendo la ganancia del profesional, lo cual puede derivar en pérdidas económicas que perjudican al contratista, provocando en el peor de los casos la quiebra y sanciones graves al mismo.

5.2 RECOMENDACIONES

- Proponer a las entidades contratantes acoger la propuesta futo de este trabajo de investigación, insertándolo en sus respectivas bases de datos y por ende en sus presupuestos, considerando que es un medio para poder incentivar a los profesionales a cumplir con sus obligaciones sociales, lo cual contribuye a crear mejores condiciones de trabajo y hacer un poco más seguro el sector de la construcción.
- Se recomienda fomentar charlas con los obreros en las que se explique el correcto uso, limpieza y cuidado del equipo de seguridad, con el objeto de aumentar la seguridad en la obra empleando correctamente los equipos, además de aumentar la vida útil de los mismos lo que produce una reducción de gastos, dejando así una mayor cantidad de recursos para que el profesional aumente su ganancia y pueda cumplir con las obligaciones sociales, como pago de impuestos, seguros de los trabajadores, etc.
- Es importante concientizar a los profesionales dedicados a la construcción sobre la importancia que tienen los costos indirectos al momento de presentar una oferta, ya que de estos depende el éxito o el fracaso de un contratista, muchos profesionales no están claros sobre las ganancias que perciben al ejecutar una obra, uno de los factores que conllevan a esto es no dar la importancia que se merecen los costos indirectos, subestimando los mismos y gastando inconsciente

mente la utilidad de la obra en imprevistos que deberían estar contemplados en los costos indirectos.

- Se recomienda que tanto las entidades como los contratistas incluyan este porcentaje calculado para equipo de seguridad, en sus ofertas con la finalidad que la obra cumpla con todas las especificaciones técnicas y que el contratista obtenga una ganancia razonable acorde a las varias tareas que representa la construcción también se recomienda realizar trabajos de investigación que traten temas similares al presentado, desarrollados para otros tipos de obras civiles, como pueden ser puentes, edificios, casas de interés social, túneles, etc.

BIBLIOGRAFIA

[1] W.A. Pantoja, «Seguridad y Salud para Obras de Construcción Civil,» Universidad Central del Ecuador, Quito,2013.

[2] OTI, «Seguridad y salud en la construcción,» Oficinal Internacional de Trabajo,Ginebra,1992.

[3] Norma técnica de edificación G.050 Seguridad durante la construcción, Perú 2010

[4] J. Carlos Rubio “Gestión de prevención de riesgos laborales en las obras de ingeniería civil” 1. Introducción p.1

[5] Manuel Trinidad “Precios Unitarios” Tabasco – México, 2003

[6] Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas, 2008

[7] Castillo Tufiño «Máximas de costos en la construcción» México, Trillas 2002

[8] Revista Técnica Informativa del Seguro General de Riesgos del Trabajo/Ecuador Edición No.2 Agosto 2011

[9] Instrumento Andino de seguridad y salud en el trabajo

[10]Juan José López Aguilar.« Análisis de precios», México, Salamanca, Gto, Mayo/2000

[11] Raúl Cárdenas y Nápoles «Presupuestos Teoría y Práctica», México 2008

[12] Revista Técnica Informativa del Seguro General de Riesgos del Trabajo/Ecuador Edición No.1Abril 2011

[13] Alejandro Peña Pinto «Presupuesto y APU», Venezuela Enero 2013

[14] Normas De Control Interno Para Las Entidades, Organismos Del Sector Público Y De Las Personas Jurídicas De Derecho Privado Que Dispongan De Recursos Públicos.

[15] <http://www.aulafacil.com/cursos/110497/ciencia/matematicas/porcentajes/reparto-proporcional-simple>

[16] <https://es.slideshare.net/isabellange/ensayo-salud-ocupacional-14353257>

[17] <http://www.tiposde.org/general/484-tipos-de-investigacion/#ixzz4fU3Lx8kg>

[18] http://www.ecotec.edu.ec/documentacion%5Cinvestigaciones%5Cdocentes_y_directivos%5Carticulos/4955_Fcevallos_00009.pdf

[19] <http://conceptodefinicion.de/reglamento/>

[20] <https://www.xuletas.es/ficha/jerarquia-de-las-normas-juridicas-en-la-constitucion-del-ecuador/>

[21] <https://es.slideshare.net/HectorCenturion/conceptos-basicos-de-costos-y-presupuesto>

ANEXOS

ANEXO A

Alcantarillado sector Av. Victor Hugo, no existen las suficientes señaléticas para evitar que los peatones se acerquen a la obra.

Derrumbe en la obra por falta de entibado en las paredes.



Indumentaria usada por los trabajadores en alcantarillado.





Tabla utilizada para pasar de un lado al otro de la zanja, derrumbe por falta de entibado.



Alcantarillado Izamba Sector Aeropuerto Chachoan, Maquinaria sin señalización suficiente, en la vía pública.



Poca señalización para vehículos que circulan por calle aledaña.



No existe un adecuado paso para los peatones.



Derrumbes producidos por insuficiente entibado en las paredes de la zanja.



Personas circulando muy cerca de la zanja.



ANEXO B

Encuestas realizadas a diez profesionales de la construcción:

Encuesta

Nombre: Ing. Civil. Fabián Fabara

La información proporcionada en la presente encuesta será usada para realizar el trabajo experimental para la culminación de la carrera de Ing. Civil de la Universidad Técnica de Ambato.

1.- ¿Conoce usted de la obligatoriedad del cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas?

SI (X)

NO (....)

2.- ¿Para usted la seguridad de los trabajadores en una obra de alcantarillado representa un gasto antes que un beneficio?

SI (X)

NO (....)

3.- ¿Cuándo usted realiza su oferta económica o antes de aceptar los precios de una obra usted considera el costo de indumentaria de seguridad para sus trabajadores?

SI (X)

NO (....)

4.- ¿Cuántos trabajadores usted necesita para realizar una obra de alcantarillado de 1 km de longitud?

Siete trabajadores

5.- ¿Cuánto tiempo considera usted que es necesario para realizar una obra de alcantarillado de 1km, tomando en cuenta la respuesta de la pregunta 4?

1 mes

6.- ¿Cree usted que es necesario agregar el costo del equipo de seguridad para trabajadores de una obra de alcantarillado, a los costos directos de una obra?

SI (X)

NO (....)

7.- ¿Si existiese un coeficiente o porcentaje que represente la inversión en seguridad para los trabajadores para una obra de alcantarillado, usted estaría de acuerdo en que las instituciones públicas lo apliquen en sus presupuestos referenciales?

SI (X)

NO (....)

8.- ¿Está usted consiente de que si no cuantifica el costo del equipo de seguridad para trabajadores de obras de alcantarillado este se está cargando a su indirecto?

SI (X)

NO (....)

9.- ¿A cuantificado alguna vez la inversión en equipo de seguridad y el tiempo de renovación de los mismos?

SI (X)

NO (....)

10.- Si en la pregunta 8 contesto SI, de los siguientes rangos, en cual estima que se ubicaría, con respecto al monto de la obra?

1% - 4%(....)

4%-8%(....)

8%-12%(....)

11.- ¿Cuál es el proceso de contratación pública más utilizado para la ejecución de obras de alcantarillado?

Menor cuantía

12.- Si en la pregunta 8 contesto SI, de los siguientes rangos, en cual estima que se ubicaría, con respecto al monto de la obra?

1% - 4%(....)

4%-8%(....)

8%-12%(X)

Agradecemos su gentil colaboración.

Encuesta

Nombre: Ing. Civil. Esteban Sevilla

La información proporcionada en la presente encuesta será usada para realizar el trabajo experimental para la culminación de la carrera de Ing. Civil de la Universidad Técnica de Ambato.

1.- ¿Conoce usted de la obligatoriedad del cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas?

SI (X)

NO (...)

2.- ¿Para usted la seguridad de los trabajadores en una obra de alcantarillado representa un gasto antes que un beneficio?

SI (...)

NO (X)

3.- ¿Cuándo usted realiza su oferta económica o antes de aceptar los precios de una obra usted considera el costo de indumentaria de seguridad para sus trabajadores?

SI (...)

NO (X)

4.- ¿Cuántos trabajadores usted necesita para realizar una obra de alcantarillado de 1 km de longitud?

Seis trabajadores

5.- ¿Cuánto tiempo considera usted que es necesario para realizar una obra de alcantarillado de 1km, tomando en cuenta la respuesta de la pregunta 4?

3 semanas

6.- ¿Cree usted que es necesario agregar el costo del equipo de seguridad para trabajadores de una obra de alcantarillado, a los costos directos de una obra?

SI (X)

NO (...)

7.- ¿Si existiese un coeficiente o porcentaje que represente la inversión en seguridad para los trabajadores para una obra de alcantarillado, usted estaría de acuerdo en que las instituciones públicas lo apliquen en sus presupuestos referenciales?

SI (X)

NO (....)

8.- ¿Está usted consiente de que si no cuantifica el costo del equipo de seguridad para trabajadores de obras de alcantarillado este se está cargando a su indirecto?

SI (X)

NO (....)

9.- ¿A cuantificado alguna vez la inversión en equipo de seguridad y el tiempo de renovación de los mismos?

SI (....)

NO (X)

10.- Si en la pregunta 8 contesto SI, ¿El monto calculado le pareció...

ALTO(....)

MEDIO(....)

BAJO(....)

11.- ¿Cuál es el proceso de contratación pública más utilizado para la ejecución de obras de alcantarillado?

Menor cuantía

12.- Si en la pregunta 8 contesto SI, de los siguientes rangos, en cual estima que se ubicaría, con respecto al monto de la obra?

1% - 4%(....)

4%-8%(....)

8%-12%(X)

Agradecemos su gentil colaboración.

Encuesta

Nombre: Ing. Civil. Anita Fariño

La información proporcionada en la presente encuesta será usada para realizar el trabajo experimental para la culminación de la carrera de Ing. Civil de la Universidad Técnica de Ambato.

1.- ¿Conoce usted de la obligatoriedad del cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas?

SI (X)

NO (...)

2.- ¿Para usted la seguridad de los trabajadores en una obra de alcantarillado representa un gasto antes que un beneficio?

SI (...)

NO (X)

3.- ¿Cuándo usted realiza su oferta económica o antes de aceptar los precios de una obra usted considera el costo de indumentaria de seguridad para sus trabajadores?

SI (...)

NO (X)

4.- ¿Cuántos trabajadores usted necesita para realizar una obra de alcantarillado de 1 km de longitud?

Seis

5.- ¿Cuánto tiempo considera usted que es necesario para realizar una obra de alcantarillado de 1km, tomando en cuenta la respuesta de la pregunta 4?

Un mes

6.- ¿Cree usted que es necesario agregar el costo del equipo de seguridad para trabajadores de una obra de alcantarillado, a los costos directos de una obra?

SI (X)

NO (...)

7.- ¿Si existiese un coeficiente o porcentaje que represente la inversión en seguridad para los trabajadores para una obra de alcantarillado, usted estaría de acuerdo en que las instituciones públicas lo apliquen en sus presupuestos referenciales?

SI (X)

NO (...)

8.- ¿Está usted consiente de que si no cuantifica el costo del equipo de seguridad para trabajadores de obras de alcantarillado este se está cargando a su indirecto?

SI (X)

NO (...)

9.- ¿A cuantificado alguna vez la inversión en equipo de seguridad y el tiempo de renovación de los mismos?

SI (...)

NO (X)

10.- Si en la pregunta 8 contesto SI, ¿El monto calculado le pareció...

ALTO(...)

MEDIO(X)

BAJO(...)

11.- ¿Cuál es el proceso de contratación pública más utilizado para la ejecución de obras de alcantarillado?

Menor cuantía

12.- Si en la pregunta 8 contesto SI, de los siguientes rangos, en cual estima que se ubicaría, con respecto al monto de la obra?

1% - 4%(...)

4%-8%(X)

8%-12%(...)

Agradecemos su gentil colaboración.

Encuesta

Nombre: Ing. Civil. Gabriela Zuñiga

La información proporcionada en la presente encuesta será usada para realizar el trabajo experimental para la culminación de la carrera de Ing. Civil de la Universidad Técnica de Ambato.

1.- ¿Conoce usted de la obligatoriedad del cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas?

SI (X)

NO (...)

2.- ¿Para usted la seguridad de los trabajadores en una obra de alcantarillado representa un gasto antes que un beneficio?

SI (X)

NO (...)

3.- ¿Cuándo usted realiza su oferta económica o antes de aceptar los precios de una obra usted considera el costo de indumentaria de seguridad para sus trabajadores?

SI (X)

NO (...)

4.- ¿Cuántos trabajadores usted necesita para realizar una obra de alcantarillado de 1 km de longitud?

Seis trabajadores

5.- ¿Cuánto tiempo considera usted que es necesario para realizar una obra de alcantarillado de 1km, tomando en cuenta la respuesta de la pregunta 4?

Tres semanas

6.- ¿Cree usted que es necesario agregar el costo del equipo de seguridad para trabajadores de una obra de alcantarillado, a los costos directos de una obra?

SI (X)

NO (...)

7.- ¿Si existiese un coeficiente o porcentaje que represente la inversión en seguridad para los trabajadores para una obra de alcantarillado, usted estaría de acuerdo en que las instituciones públicas lo apliquen en sus presupuestos referenciales?

SI (X)

NO (...)

8.- ¿Está usted consiente de que si no cuantifica el costo del equipo de seguridad para trabajadores de obras de alcantarillado este se está cargando a su indirecto?

SI (X)

NO (...)

9.- ¿A cuantificado alguna vez la inversión en equipo de seguridad y el tiempo de renovación de los mismos?

SI (X)

NO (...)

10.- Si en la pregunta 8 contesto SI, ¿El monto calculado le pareció...

ALTO(X)

MEDIO (...)

BAJO (...)

11.- ¿Cuál es el proceso de contratación pública más utilizado para la ejecución de obras de alcantarillado?

Menor cuantía

12.- Si en la pregunta 8 contesto SI, de los siguientes rangos, en cual estima que se ubicaría, con respecto al monto de la obra?

1% - 4%(....)

4%-8%(....)

8%-12%(X)

Agradecemos su gentil colaboración.

Encuesta

Nombre: Ing. Civil. Danilo Puca

La información proporcionada en la presente encuesta será usada para realizar el trabajo experimental para la culminación de la carrera de Ing. Civil de la Universidad Técnica de Ambato.

1.- ¿Conoce usted de la obligatoriedad del cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas?

SI (X)

NO (...)

2.- ¿Para usted la seguridad de los trabajadores en una obra de alcantarillado representa un gasto antes que un beneficio?

SI (X)

NO (...)

3.- ¿Cuándo usted realiza su oferta económica o antes de aceptar los precios de una obra usted considera el costo de indumentaria de seguridad para sus trabajadores?

SI (X)

NO (...)

4.- ¿Cuántos trabajadores usted necesita para realizar una obra de alcantarillado de 1 km de longitud?

Siete trabajadores

5.- ¿Cuánto tiempo considera usted que es necesario para realizar una obra de alcantarillado de 1km, tomando en cuenta la respuesta de la pregunta 4?

Tres semanas

6.- ¿Cree usted que es necesario agregar el costo del equipo de seguridad para trabajadores de una obra de alcantarillado, a los costos directos de una obra?

SI (X)

NO (...)

7.- ¿Si existiese un coeficiente o porcentaje que represente la inversión en seguridad para los trabajadores para una obra de alcantarillado, usted estaría de acuerdo en que las instituciones públicas lo apliquen en sus presupuestos referenciales?

SI (X)

NO (....)

8.- ¿Está usted consiente de que si no cuantifica el costo del equipo de seguridad para trabajadores de obras de alcantarillado este se está cargando a su indirecto?

SI (X)

NO (....)

9.- ¿A cuantificado alguna vez la inversión en equipo de seguridad y el tiempo de renovación de los mismos?

SI (X)

NO (....)

10.- Si en la pregunta 8 contesto SI, ¿El monto calculado le pareció...

ALTO(X)

MEDIO(....)

BAJO(....)

11.- ¿Cuál es el proceso de contratación pública más utilizado para la ejecución de obras de alcantarillado?

Menor cuantía

12.- Si en la pregunta 8 contesto SI, de los siguientes rangos, en cual estima que se ubicaría, con respecto al monto de la obra?

1% - 4%(....)

4%-8%(X)

8%-12%(...)

Agradecemos su gentil colaboración.

Encuesta

Nombre: Ing. Civil. Rodrigo Palate

La información proporcionada en la presente encuesta será usada para realizar el trabajo experimental para la culminación de la carrera de Ing. Civil de la Universidad Técnica de Ambato.

1.- ¿Conoce usted de la obligatoriedad del cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas?

SI (X)

NO (...)

2.- ¿Para usted la seguridad de los trabajadores en una obra de alcantarillado representa un gasto antes que un beneficio?

SI (...)

NO (X)

3.- ¿Cuándo usted realiza su oferta económica o antes de aceptar los precios de una obra usted considera el costo de indumentaria de seguridad para sus trabajadores?

SI (X)

NO (...)

4.- ¿Cuántos trabajadores usted necesita para realizar una obra de alcantarillado de 1 km de longitud?

Siete trabajadores

5.- ¿Cuánto tiempo considera usted que es necesario para realizar una obra de alcantarillado de 1km, tomando en cuenta la respuesta de la pregunta 4?

1 mes

6.- ¿Cree usted que es necesario agregar el costo del equipo de seguridad para trabajadores de una obra de alcantarillado, a los costos directos de una obra?

SI (X)

NO (...)

7.- ¿Si existiese un coeficiente o porcentaje que represente la inversión en seguridad para los trabajadores para una obra de alcantarillado, usted estaría de acuerdo en que las instituciones públicas lo apliquen en sus presupuestos referenciales?

SI (X)

NO (...)

8.- ¿Está usted consiente de que si no cuantifica el costo del equipo de seguridad para trabajadores de obras de alcantarillado este se está cargando a su indirecto?

SI (X)

NO (...)

9.- ¿A cuantificado alguna vez la inversión en equipo de seguridad y el tiempo de renovación de los mismos?

SI (X)

NO (...)

10.- Si en la pregunta 8 contesto SI, ¿El monto calculado le pareció...

ALTO(...)

MEDIO(X)

BAJO(...)

11.- ¿Cuál es el proceso de contratación pública más utilizado para la ejecución de obras de alcantarillado?

Menor cuantía

12.- Si en la pregunta 8 contesto SI, de los siguientes rangos, en cual estima que se ubicaría, con respecto al monto de la obra?

1% - 4%(...)

4%-8%(...)

8%-12%(X)

Agradecemos su gentil colaboración.

Encuesta

Nombre: Ing. Civil. Estuardo Zurita

La información proporcionada en la presente encuesta será usada para realizar el trabajo experimental para la culminación de la carrera de Ing. Civil de la Universidad Técnica de Ambato.

1.- ¿Conoce usted de la obligatoriedad del cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas?

SI (X)

NO (...)

2.- ¿Para usted la seguridad de los trabajadores en una obra de alcantarillado representa un gasto antes que un beneficio?

SI (...)

NO (X)

3.- ¿Cuándo usted realiza su oferta económica o antes de aceptar los precios de una obra usted considera el costo de indumentaria de seguridad para sus trabajadores?

SI (X)

NO (...)

4.- ¿Cuántos trabajadores usted necesita para realizar una obra de alcantarillado de 1 km de longitud?

Siete trabajadores

5.- ¿Cuánto tiempo considera usted que es necesario para realizar una obra de alcantarillado de 1km, tomando en cuenta la respuesta de la pregunta 4?

Tres semanas

6.- ¿Cree usted que es necesario agregar el costo del equipo de seguridad para trabajadores de una obra de alcantarillado, a los costos directos de una obra?

SI (X)

NO (...)

7.- ¿Si existiese un coeficiente o porcentaje que represente la inversión en seguridad para los trabajadores para una obra de alcantarillado, usted estaría de acuerdo en que las instituciones públicas lo apliquen en sus presupuestos referenciales?

SI (X)

NO (...)

8.- ¿Está usted consiente de que si no cuantifica el costo del equipo de seguridad para trabajadores de obras de alcantarillado este se está cargando a su indirecto?

SI (X)

NO (...)

9.- ¿A cuantificado alguna vez la inversión en equipo de seguridad y el tiempo de renovación de los mismos?

SI (X)

NO (...)

10.- Si en la pregunta 8 contesto SI, ¿El monto calculado le pareció...

ALTO(...)

MEDIO(X)

BAJO(...)

11.- ¿Cuál es el proceso de contratación pública más utilizado para la ejecución de obras de alcantarillado?

Menor cuantía

12.- Si en la pregunta 8 contesto SI, de los siguientes rangos, en cual estima que se ubicaría, con respecto al monto de la obra?

1% - 4%(...)

4%-8%(...)

8%-12%(X)

Agradecemos su gentil colaboración.

Encuesta

Nombre: Ing. Civil. Esteban Dueñas

La información proporcionada en la presente encuesta será usada para realizar el trabajo experimental para la culminación de la carrera de Ing. Civil de la Universidad Técnica de Ambato.

1.- ¿Conoce usted de la obligatoriedad del cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas?

SI (X)

NO (...)

2.- ¿Para usted la seguridad de los trabajadores en una obra de alcantarillado representa un gasto antes que un beneficio?

SI (...)

NO (X)

3.- ¿Cuándo usted realiza su oferta económica o antes de aceptar los precios de una obra usted considera el costo de indumentaria de seguridad para sus trabajadores?

SI (X)

NO (...)

4.- ¿Cuántos trabajadores usted necesita para realizar una obra de alcantarillado de 1 km de longitud?

Siete trabajadores

5.- ¿Cuánto tiempo considera usted que es necesario para realizar una obra de alcantarillado de 1km, tomando en cuenta la respuesta de la pregunta 4?

1 mes

6.- ¿Cree usted que es necesario agregar el costo del equipo de seguridad para trabajadores de una obra de alcantarillado, a los costos directos de una obra?

SI (X)

NO (...)

7.- ¿Si existiese un coeficiente o porcentaje que represente la inversión en seguridad para los trabajadores para una obra de alcantarillado, usted estaría de acuerdo en que las instituciones públicas lo apliquen en sus presupuestos referenciales?

SI (X)

NO (...)

8.- ¿Está usted consiente de que si no cuantifica el costo del equipo de seguridad para trabajadores de obras de alcantarillado este se está cargando a su indirecto?

SI (X)

NO (...)

9.- ¿A cuantificado alguna vez la inversión en equipo de seguridad y el tiempo de renovación de los mismos?

SI (X)

NO (...)

10.- Si en la pregunta 8 contesto SI, ¿El monto calculado le pareció...

ALTO(X)

MEDIO(...)

BAJO(...)

11.- ¿Cuál es el proceso de contratación pública más utilizado para la ejecución de obras de alcantarillado?

Menor cuantía

12.- Si en la pregunta 8 contesto SI, de los siguientes rangos, en cual estima que se ubicaría, con respecto al monto de la obra?

1% - 4%(...)

4%-8%(...)

8%-12%(X)

Agradecemos su gentil colaboración.

Encuesta

Nombre: Ing. Civil. Tobías Ríos

La información proporcionada en la presente encuesta será usada para realizar el trabajo experimental para la culminación de la carrera de Ing. Civil de la Universidad Técnica de Ambato.

1.- ¿Conoce usted de la obligatoriedad del cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas?

SI (X)

NO (...)

2.- ¿Para usted la seguridad de los trabajadores en una obra de alcantarillado representa un gasto antes que un beneficio?

SI (...)

NO (X)

3.- ¿Cuándo usted realiza su oferta económica o antes de aceptar los precios de una obra usted considera el costo de indumentaria de seguridad para sus trabajadores?

SI (X)

NO (...)

4.- ¿Cuántos trabajadores usted necesita para realizar una obra de alcantarillado de 1 km de longitud?

Siete trabajadores

5.- ¿Cuánto tiempo considera usted que es necesario para realizar una obra de alcantarillado de 1km, tomando en cuenta la respuesta de la pregunta 4?

1 mes

6.- ¿Cree usted que es necesario agregar el costo del equipo de seguridad para trabajadores de una obra de alcantarillado, a los costos directos de una obra?

SI (X)

NO (...)

7.- ¿Si existiese un coeficiente o porcentaje que represente la inversión en seguridad para los trabajadores para una obra de alcantarillado, usted estaría de acuerdo en que las instituciones públicas lo apliquen en sus presupuestos referenciales?

SI (X)

NO (...)

8.- ¿Está usted consiente de que si no cuantifica el costo del equipo de seguridad para trabajadores de obras de alcantarillado este se está cargando a su indirecto?

SI (X)

NO (...)

9.- ¿A cuantificado alguna vez la inversión en equipo de seguridad y el tiempo de renovación de los mismos?

SI (X)

NO (...)

10.- Si en la pregunta 8 contesto SI, ¿El monto calculado le pareció...

ALTO(X)

MEDIO(...)

BAJO(...)

11.- ¿Cuál es el proceso de contratación pública más utilizado para la ejecución de obras de alcantarillado?

Menor cuantía

12.- Si en la pregunta 8 contesto SI, de los siguientes rangos, en cual estima que se ubicaría, con respecto al monto de la obra?

1% - 4%(...)

4%-8%(X)

8%-12%(...)

Agradecemos su gentil colaboración.

Encuesta

Nombre: Ing. Civil. Diego Manobanda

La información proporcionada en la presente encuesta será usada para realizar el trabajo experimental para la culminación de la carrera de Ing. Civil de la Universidad Técnica de Ambato.

1.- ¿Conoce usted de la obligatoriedad del cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas?

SI (X)

NO (...)

2.- ¿Para usted la seguridad de los trabajadores en una obra de alcantarillado representa un gasto antes que un beneficio?

SI (...)

NO (X)

3.- ¿Cuándo usted realiza su oferta económica o antes de aceptar los precios de una obra usted considera el costo de indumentaria de seguridad para sus trabajadores?

SI (X)

NO (...)

4.- ¿Cuántos trabajadores usted necesita para realizar una obra de alcantarillado de 1 km de longitud?

7 trabajadores

5.- ¿Cuánto tiempo considera usted que es necesario para realizar una obra de alcantarillado de 1km, tomando en cuenta la respuesta de la pregunta 4?

Un mes

6.- ¿Cree usted que es necesario agregar el costo del equipo de seguridad para trabajadores de una obra de alcantarillado, a los costos directos de una obra?

SI (X)

NO (...)

7.- ¿Si existiese un coeficiente o porcentaje que represente la inversión en seguridad para los trabajadores para una obra de alcantarillado, usted estaría de acuerdo en que las instituciones públicas lo apliquen en sus presupuestos referenciales?

SI (X)

NO (...)

8.- ¿Está usted consiente de que si no cuantifica el costo del equipo de seguridad para trabajadores de obras de alcantarillado este se está cargando a su indirecto?

SI (X)

NO (...)

9.- ¿A cuantificado alguna vez la inversión en equipo de seguridad y el tiempo de renovación de los mismos?

SI (X)

NO (...)

10.- Si en la pregunta 8 contesto SI, ¿El monto calculado le pareció...

ALTO(X)

MEDIO(...)

BAJO(...)

11.- ¿Cuál es el proceso de contratación pública más utilizado para la ejecución de obras de alcantarillado?

Menor Cianita

12.- Si en la pregunta 8 contesto SI, de los siguientes rangos, en cual estima que se ubicaría, con respecto al monto de la obra?

1% - 4%(...)

4%-8%(...)

8%-12%(X)

Agradecemos su gentil colaboración.

ANEXO C

Ejemplos de Análisis de precios con y sin el coeficiente determinado.

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					6,74
ESTACION TOTAL	1,00	3,50	3,50	8,000	28,00
NIVEL	1,00	3,00	3,00	8,000	24,00
SUBTOTAL M					58,74
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
TOPOGRAFO 2 EO C1	1,00	3,66	3,66	8,000	29,28
CADENERO EO D2	4,00	3,30	13,20	8,000	105,60
SUBTOTAL N					134,88
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
ESTACAS	U	50,000	0,30	15,00	
CLAVOS	KG	0,120	2,80	0,34	
SUBTOTAL O				15,34	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0,00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		208,96
INDIRECTOS (%)	20,00%	41,79
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		250,75
VALOR UNITARIO		250,75

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					6,74
ESTACION TOTAL	1,00	3,50	3,50	8,000	28,00
NIVEL	1,00	3,00	3,00	8,000	24,00
EPI					53,95
SUBTOTAL M					112,70
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
TOPOGRAFO 2 EO C1	1,00	3,66	3,66	8,000	29,28
CADENERO EO D2	4,00	3,30	13,20	8,000	105,60
SUBTOTAL N					134,88
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
ESTACAS	U	50,000	0,30	15,00	
CLAVOS	KG	0,120	2,80	0,34	
SUBTOTAL O				15,34	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0,00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		262,91
INDIRECTOS (%)	20,00%	52,58
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		315,49
VALOR UNITARIO		315,49

DETALLE : S. C. POZO REVISION h=2.01-3m fc=180kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3,70
CONCRETERA 1 SACO	1,00	5,00	5,00	3,000	15,00
VIBRADOR	1,00	4,50	4,50	3,000	13,50
SUBTOTAL M					32,20

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
M MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0,50	3,66	1,83	3,000	5,49
ALBAÑIL EO D2	1,00	3,30	3,30	3,000	9,90
PEÓN EO E2	6,00	3,26	19,56	3,000	58,68
SUBTOTAL N					74,07

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ARENA	M3	1,100	10,25	11,28
RIPIO	M3	1,842	10,00	18,42
CEMENTO	KG	605,000	0,15	90,75
AGUA	M3	0,440	2,00	0,88
ENCOFRADO METALICO PARA POZOS (2 LADOS)	M	3,000	7,30	21,90
ESCALONES d=16mm	U	7,000	2,22	15,54
SUBTOTAL O				158,77

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		265,04
INDIRECTOS (%)	20,00%	53,01
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		318,05
VALOR UNITARIO		318,05

DETALLE : S. C. POZO REVISION h=2.01-3m fc=180kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3,70
CONCRETERA 1 SACO	1,00	5,00	5,00	3,000	15,00
VIBRADOR	1,00	4,50	4,50	3,000	13,50
EPI					29,63
SUBTOTAL M					61,83

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
M MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0,50	3,66	1,83	3,000	5,49
ALBAÑIL EO D2	1,00	3,30	3,30	3,000	9,90
PEÓN EO E2	6,00	3,26	19,56	3,000	58,68
SUBTOTAL N					74,07

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ARENA	M3	1,100	10,25	11,28
RIPIO	M3	1,842	10,00	18,42
CEMENTO	KG	605,000	0,15	90,75
AGUA	M3	0,440	2,00	0,88
ENCOFRADO METALICO PARA POZOS (2 LADOS)	M	3,000	7,30	21,90
ESCALONES d=16mm	U	7,000	2,22	15,54
SUBTOTAL O				158,77

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	294,67
INDIRECTOS (%)	20,00% 58,93
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	353,60
VALOR UNITARIO	353,60

DETALLE : S. C. POZO REVISION h=4.01-5m fc=210kg/cm2 Dint=1.2m PARED 30cm

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					6,67
CONCRETERA 1 SACO	1,00	5,00	5,00	5,400	27,00
VIBRADOR	1,00	4,50	4,50	5,400	24,30
SUBTOTAL M					57,97

MANO DE OBRA DESCRIPCION		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
M MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES	EO C1	0,50	3,66	1,83	5,400	9,88
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,30	3,30	5,400	17,82
PEÓN	EO E2	6,00	3,26	19,56	5,400	105,62
SUBTOTAL N						133,33

MATERIALES DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ARENA		M3	3,360	10,25	34,44
RIPIO		M3	5,790	10,00	57,90
CEMENTO		KG	2.335,000	0,15	350,25
AGUA		M3	1,346	2,00	2,69
ENCOFRADO METALICO PARA POZOS (2 LADOS)		M	5,000	7,30	36,50
ESCALONES d=16mm		U	12,000	2,22	26,64
SUBTOTAL O					508,42

TRANSPORTE DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		699,71
INDIRECTOS (%)	20,00%	139,94
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		839,66
VALOR UNITARIO		839,66

DETALLE : S. C. POZO REVISION h=4.01-5m fc=210kg/cm2 Dint=1.2m PARED 30cm

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					6,67
CONCRETERA 1 SACO	1,00	5,00	5,00	5,400	27,00
VIBRADOR	1,00	4,50	4,50	5,400	24,30
EPI					53,33
SUBTOTAL M					111,30
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
M MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0,50	3,66	1,83	5,400	9,88
ALBAÑIL EO D2	1,00	3,30	3,30	5,400	17,82
PEÓN EO E2	6,00	3,26	19,56	5,400	105,62
SUBTOTAL N					133,33
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
ARENA	M3	3,360	10,25	34,44	
RIPIO	M3	5,790	10,00	57,90	
CEMENTO	KG	2.335,000	0,15	350,25	
AGUA	M3	1,346	2,00	2,69	
ENCOFRADO METALICO PARA POZOS (2 LADOS)	M	5,000	7,30	36,50	
ESCALONES d=16mm	U	12,000	2,22	26,64	
SUBTOTAL O				508,42	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0,00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	753,04
INDIRECTOS (%)	20,00% 150,61
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	903,65
VALOR UNITARIO	903,65

DETALLE : S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,39
SUBTOTAL M					0,39

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	2,00	3,26	6,52	0,800	5,22
PLOMERO EO D2	1,00	3,30	3,30	0,800	2,64
SUBTOTAL N					7,86

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
TAPA H. N. INC CERCO (40kn) LOGOTIPO EP-EMAPA-A	U	1,000	180,00	180,00
CEMENTO	KG	12,000	0,15	1,80
ARENA	M3	0,016	10,25	0,16
RIPIO	M3	0,030	10,00	0,30
AGUA	M3	0,002	2,00	0,00
SUBTOTAL O				182,27

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	190,52
INDIRECTOS (%) 20,00%	38,10
UTILIDAD (%) 0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	228,62
VALOR UNITARIO	228,62

DETALLE : S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,39
EPI					3,14
SUBTOTAL M					3,54

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	2,00	3,26	6,52	0,800	5,22
PLOMERO EO D2	1,00	3,30	3,30	0,800	2,64
SUBTOTAL N					7,86

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
TAPA H. N. INC CERCO (40kn) LOGOTIPO EP-EMAPA-A	U	1,000	180,00	180,00
CEMENTO	KG	12,000	0,15	1,80
ARENA	M3	0,016	10,25	0,16
RIPIO	M3	0,030	10,00	0,30
AGUA	M3	0,002	2,00	0,00
SUBTOTAL O				182,27

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	193,66
INDIRECTOS (%) 20,00%	38,73
UTILIDAD (%) 0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	232,39
VALOR UNITARIO	232,39

DETALLE : DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0,02
CARGADORA FRONTAL	1,00	35,00	35,00	0,040	1,40
VOLQUETA 8M3	1,00	25,00	25,00	0,040	1,00
SUBTOTAL M					2,42

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
OPERADOR EQUIPO PESADO 1 OP C1	1,00	3,66	3,66	0,040	0,15
CHOFER CH C1	1,00	4,79	4,79	0,040	0,19
PEÓN EO E2	1,00	3,26	3,26	0,040	0,13
SUBTOTAL N					0,47

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL O				0,00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2,89
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,47
VALOR UNITARIO	3,47

DETALLE : DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 0% de M.O.					0,02
CARGADORA FRONTAL	1,00	35,00	35,00	0,040	1,40
VOLQUETA 8M3	1,00	25,00	25,00	0,040	1,00
EPI					0,19
SUBTOTAL M					2,61
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
OPERADOR EQUIPO PESADO 1 OP C1	1,00	3,66	3,66	0,040	0,15
CHOFER CH C1	1,00	4,79	4,79	0,040	0,19
PEÓN EO E2	1,00	3,26	3,26	0,040	0,13
SUBTOTAL N					0,47
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O				0,00	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0,00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,08
INDIRECTOS (%) 20,00%	0,62
UTILIDAD (%) 0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,70
VALOR UNITARIO	3,70

DETALLE : EXCAVACION ZANJA TIERRA SECO MANO 0.00 A 2.80m

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,25
SUBTOTAL M					0,25
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
M MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0,25	3,66	0,92	1,200	1,10
PEÓN EO E2	1,00	3,26	3,26	1,200	3,91
SUBTOTAL N					5,01
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O				0,00	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0,00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5,26
INDIRECTOS (%) 20,00%	1,05
UTILIDAD (%) 0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,31
VALOR UNITARIO	6,31

DETALLE : EXCAVACION ZANJA TIERRA SECO MANO 0.00 A 2.80m

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,25
EPI					2,00
SUBTOTAL M					2,25
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
M MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0,25	3,66	0,92	1,200	1,10
PEÓN EO E2	1,00	3,26	3,26	1,200	3,91
SUBTOTAL N					5,01
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7,26
INDIRECTOS (%) 20,00%	1,45
UTILIDAD (%) 0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8,72
VALOR UNITARIO	8,72

DETALLE : S. C. SILLA ADAPTADORA 315mmX160mm

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,03
SUBTOTAL M					0,03
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	1,00	3,26	3,26	0,080	0,26
PLOMERO EO D2	1,00	3,30	3,30	0,080	0,26
SUBTOTAL N					0,52
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SILLA ADAPTADORA 315X160mm	U	1,000	15,75	15,75	
ADHESIVO	CC	40,000	0,02	0,80	
SUBTOTAL O				16,55	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0,00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	17,10
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	20,52
VALOR UNITARIO	20,52

DETALLE : S. C. TUBERIA PVC 160mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02
COMPRESOR 1 HP	1,00	11,25	11,25	0,070	0,79
TAPONES	2,00	2,00	4,00	0,070	0,28
EPI					0,18
SUBTOTAL M					1,27
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1,00	3,26	3,26	0,070	0,23
PLOMERO EO D2	1,00	3,30	3,30	0,070	0,23
SUBTOTAL N					0,46
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TUB. PVC 160mm ESTRUCTURADA INEN 2059 SERIE 5 MINIMO (INC CAUCHO)	M	1,000	5,80	5,80	
SUBTOTAL O				5,80	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0,00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7,53
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9,04
VALOR UNITARIO	9,04

ANEXO D

Aplicación del reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas, y la influencia en el costo de construcciones de sistemas de alcantarillados.

DIEGO FABIAN FREIRE VÁSCONEZ

*Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica Universidad Técnica de Ambato
Av. Los Chasquis S/N, Ambato, Ecuador, Mayo 2017*

RESUMEN:

Para la ejecución del presente trabajo se recolectó la información necesaria de la página Institucional del SERCOP, mediante visitas a obras de alcantarillado en la ciudad y mediante la aplicación de encuestas a profesionales dedicados a la construcción de obras de alcantarillado. La información recabada fue procesada con la intención de encontrar el costo que representa el uso del equipo de seguridad por parte de los trabajadores durante la ejecución de una obra de alcantarillado, este costo es absorbido por los indirectos de un presupuesto, lo cual contribuye a que los profesionales no tengan cuentas claras de cuanto obtienen de ganancia neta, para evitar estas situaciones que se presentan en el día a día de los constructores se determinó un coeficiente que al aplicarlo a los análisis

de precios unitarios, el presupuesto resultante ya contempla estos costos por el uso del equipo de seguridad, logrando que estos valores sean agregados a los costos directos del presupuesto.

ABSTRACT:

For the execution of this work, we collected information from the Institutional page of SERCOP, through visits to sewage works in the city and through application of surveys to engineers dedicated to the construction of sewage works. The information collected was processed with the intention of searching the cost of the use of safety equipment by workers during the execution of a sewer work, this cost is absorbed by the indirect percentage of a budget, which contributes to that the professionals do not have clear accounts of what they obtain of net profit, to

avoid these situations that appear every day of the constructors, we determined a coefficient that when Applied to unit price analyzes, the resulting budget already contemplates these costs for the use of safety equipment, making these values to be added to the direct costs of the budget.

PALABRAS CLAVE:

Seguridad, presupuesto, alcantarillado, costo equipo de seguridad, coeficiente.

INTRODUCCIÓN:

Actualmente en el mundo de la construcción se observa cada vez con más frecuencia que las entidades públicas exigen a los profesionales contratistas de obras de alcantarillado el uso de equipos de seguridad de los trabajadores, así como el cumplimiento de diversos reglamentos y leyes actuales, razón por la cual se producen gastos no contemplados en los presupuestos que por ende son afrontados por los costos indirectos de una obra, reduciendo la utilidad percibida por el profesional, por esta razón es necesario buscar un método mediante el cual estos costos producidos por el equipo de seguridad sean insertados en el presupuesto de la obra.

INFORMACIÓN RECOLECTADA:

La información que resulta de importancia para el presente trabajo es la que se encuentra en el SERCOP, por ser la principal entidad involucrada en los procesos de contratación pública que realizan las entidades del estado, ya que además de regular los procedimientos tiene la potestad de emitir leyes y reglamentos que regulan la contratación pública.

Es importante mencionar que la información que se nos hace necesaria es la que concierne a los procesos de Menor Cuantía de Obras, ya que es en esta modalidad de contratación en la cual surge el inconveniente antes mencionado, teniendo en cuenta que para poder concursar en esta modalidad el interesado debe acogerse a los precios estipulados por la entidad, en los cuales por lo general no están incluidos los costos producidos por los equipos de seguridad para los trabajadores.

Otra razón importante por la cual se elige trabajar con los procesos de Menor Cuantía de Obras es que es la modalidad de contratación más usada para ejecutar obras de alcantarillados a nivel nacional, en comparación con las demás modalidades usadas para obras como son Cotización y Licitación, para

acceder a la información necesaria se lo hizo mediante la pagina institucional del SERCOP.

De toda la información recabada es necesario desechar ciertas cosas que no son útiles, por lo cual solo se usó los procesos de la página institucional del SERCOP que se encuentran en estado “Finalizado” y “En recepción”, quedando 25 procesos validos para seguir con la investigación.

Adicionalmente se recolecto información concerniente al precio del equipo de seguridad en nuestro medio, la duración del mismo, además de determinar un equipo de seguridad básico para el uso de los trabajadores durante la ejecución de los trabajos en alcantarillados.

TABULACIÓN DE DATOS:

De la información recabada se determinó el precio por km de alcantarillado y cuánto tiempo tardan los trabajos del mismo, estos tres ítems mencionados se los determino sacando el promedio de los mismos de cada proceso de contratación del SERCOP, los resultados se los enuncia en la siguiente tabla.

Promedio días	53,86
---------------	-------

Promedio kilómetros	0,90
Promedio costo	\$42.286,25

Fuente: Autor

También se determinó los rubros más frecuentes en una obra de alcantarillado, para lo cual se tabuló los presupuestos de cinco alcantarillados más representativos en costo, esto con el objeto de determinar si existe algún rubro en especial el cual merezca una protección específica, se determinó que los rubros más representativos se los puede cubrir con el equipo determinado como básico el cual consta de:

- Casco
- Guantes
- Orejeras
- Botas
- Overol
- Chaleco
- Gafas



Fuente: Internet

Una vez establecido el equipo se necesita determinar el costo del conjunto necesario para un trabajador, tomando en cuenta la duración de cada

uno de los componentes del equipo y por ende la frecuencia con la que deben ser reemplazados por deterioro o por que han cumplido su vida útil, en la siguiente tabla se muestran las relaciones antes mencionadas.

Equipo	Meses 24 días	Cantidad	Precio Equipo	Precio Total
Guantes	0,25	8,00	9,86	78,88
Casco	2,00	1,00	7,00	7,00
Overol	3,00	0,66	30,00	19,80
Gafas	0,50	4,00	7,11	28,44
Botas	3,00	0,66	37,50	24,75
Chaleco	0,08	24,00	4,46	107,04
Orejeras	0,04	47,00	8,88	417,36
TOTAL				683,27

Fuente: Autor

Como se puede observar en la tabla anterior el equipo de seguridad para un trabajador para un mes de trabajos cuesta seiscientos ochenta y tres con veinte y siete dólares, luego se debe determinar la cantidad de trabajadores que participan en una obra, para lo cual se realizaron encuestas a profesionales de la construcción que tienen experiencia en construcción de sistemas de alcantarillados, los resultados de las encuestas reflejan que siete de cada diez profesionales utilizan siete trabajadores para realizar un kilometro de

alcantarillado, por tanto se trabajara con tal cantidad de personas como cuadrilla tipo.

Para determinar el costo total al que llega el equipo de seguridad, es decir el costo para siete trabajadores durante la ejecución de una obra de alcantarillado de un kilometro durante un mes, se debe multiplicar el valor del equipo de seguridad determinado en la tabla anterior por la cuadrilla tipo mencionada, lo cual nos da como resultado un total del cuatro mil setecientos ochenta y dos con ochenta y nueve dólares, luego determinamos que porcentaje representa este valor con respecto al costo promedio determinado anteriormente, de la siguiente manera:

$$X = \frac{4782,89}{46.465,73} \times 100$$

$$X = 10,36$$

Donde X representa el costo calculado con respecto al valor total del presupuesto de una obra de alcantarillado.

Este valor debe ser sumado al presupuesto de obra de manera que no se altere el formato establecido por el SERCOP, la mejor manera de hacerlo es usando un coeficiente que al multiplicarlo por un ítem ya existente en

el formato mencionado de cómo resultado el aumento esperado en el presupuesto, tal y como se lo ha venido haciendo con el valor por el concepto de herramienta menor.

Para determinar el coeficiente que nos será útil se trabajo con los costos de cada uno de los componentes de los análisis de precios unitarios (equipo, mano de obra, materiales) de un presupuesto determinado como el más representativo en costo, se determino el promedio de cada uno de los ítems mencionados de todos los análisis del presupuesto, para luego sumarlos y establecer una regla de tres simple

$$\begin{array}{l} \sum pc \text{ --- --- --- } 100\% \\ Pn \text{ --- --- --- } 10\% \end{array}$$

Donde:

$\sum pc$ = Sumatoria de los promedios de los costos de los componentes de los APUS (\sum prom. Costos)

Pn = valor desconocido que representa el 10% de $\sum pc$.

El valor de $\sum pc$ se lo determino con la ayuda de una hoja electrónica, la sumatoria de los promedios de los costos de cada ítem de los análisis de precios unitarios es el siguiente:

$$\sum pc = 9,21 + 20,40 + 52,05$$

$$\sum pc = 81,66$$

Reemplazando en la regla de tres planteada anterior mente se tiene:

$$\begin{array}{l} 81,66 \text{ --- --- --- } 100\% \\ x \text{ --- --- --- } 10\% \end{array}$$

Despejando x:

$$\begin{array}{l} x = \frac{81,66 \times 10}{100} \\ x = 8,16 \end{array}$$

El resultado obtenido representa el 10% de la sumatoria de los promedios de los costos, este valor representa el porcentaje promedio que se debe aumentar a los rubros para lograr cubrir el valor de la indumentaria de seguridad para los trabajadores.

Ahora necesitamos buscar el coeficiente que nos facilite obtener el 10% de cada rubro, sin alterar el formato establecido por el SERCOP, para ello se plantea la siguiente ecuación:

$$\sum cmo * xc = x$$

Donde:

$\sum cmo$ = Sumatoria de los costos de mano de obra de todos los rubros,

Xc = Coeficiente buscado.

X = valor obtenido en la ecuación anterior (8,16)

Reemplazado valores:

$$20,40 * xc = 8,16$$

$$x_c = \frac{8,16}{20,40}$$

$$x_c = 0,4 \text{ O.K}$$

Para que el determinado coeficiente nos sea útil se lo debe multiplicar por el valor total de mano de obra de todos los análisis de precios unitarios existentes en un presupuesto, de esta manera el presupuesto subirá el diez por ciento que necesitamos para cubrir el costo que se produce por el uso de equipo de seguridad.

CONCLUSIONES:

Se analizó el reglamento de seguridad en lo concerniente a alcantarillados, y se concluyó que la influencia de este es bastante notoria y significativa en el presupuesto de los mismos, a tal punto que para ejecutar un kilómetro de alcantarillado con siete trabajadores es necesario un diez por ciento del monto total de obra, este valor incluye el reemplazo del equipo deteriorado por el periodo promedio de dos meses tiempo después del cual se vuelve necesario la renovación total de la indumentaria de seguridad.

Se determinó que al aplicar el Reglamento de seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas al presupuesto de una obra de

alcantarillado, este aumenta en un 10% del valor original, y que este porcentaje es solventado por los costos indirectos, disminuyendo la ganancia del profesional, lo cual puede derivar en pérdidas económicas que perjudican al contratista, provocando en el peor de los casos la quiebra y sanciones graves al mismo.

RECOMENDACIONES:

Proponer a las entidades contratantes acoger la propuesta futo de este trabajo de investigación, insertándolo en sus respectivas bases de datos y por ende en sus presupuestos, considerando que es un medio para poder incentivar a los profesionales a cumplir con sus obligaciones sociales, lo cual contribuye a crear mejores condiciones de trabajo y hacer un poco más seguro el sector de la construcción.

Se recomienda fomentar charlas con los obreros en las que se explique el correcto uso, limpieza y cuidado del equipo de seguridad, con el objeto de aumentar la seguridad en la obra empleando correctamente los equipos, además de aumentar la vida útil de los mismos lo que produce una reducción de gastos, dejando así una mayor cantidad de recursos para que el

profesional aumente su ganancia y pueda cumplir con las obligaciones sociales, como pago de impuestos, seguros de los trabajadores, etc.

REFERENCIAS:

Norma técnica de edificación G.050 Seguridad durante la construcción, Perú 2010

J. Carlos Rubio “Gestión de prevención de riesgos laborales en las obras de ingeniería civil” 1. Introducción p.1

Manuel Trinidad “Precios Unitarios” Tabasco – México, 2003

Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas, 2008

Castillo Tufiño «Máximas de costos en la construcción» México, Trillas 2002

Revista Técnica Informativa del Seguro General de Riesgos del Trabajo/Ecuador Edición No.2 Agosto 2011

Instrumento Andino de seguridad y salud en el trabajo

Juan José López Aguilar.« Análisis de precios», México, Salamanca, Gto, Mayo/2000

Raúl Cárdenas y Nápoles «Presupuestos Teoría y Práctica», México 2008

Revista Técnica Informativa del Seguro General de Riesgos del Trabajo/Ecuador Edición No.1Abril 2011