



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

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

TEMA:

**“ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES
CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO
NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL”**

AUTOR: Milton Roberto Semblantes Calvopiña

TUTOR: Ing. Mg. Fabián Morales Fiallos

AMBATO - ECUADOR

2017

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Yo, Ing. Mg. Fabián Morales Fiallos, certifico que la presente tesis realizada por el Sr. Milton Roberto Semblantes Calvopiña, alumno de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, previo a la obtención del título de Ingeniero Civil, se desarrolló bajo mi tutoría, es un trabajo personal e inédito, bajo el Tema **“ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL”**, el cual reúne todos los requisitos para ser sometido a evaluación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ambato, Octubre del 2017

.....

Ing. Mg. Fabián Morales Fiallos

TUTOR DE TESIS

AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, Milton Roberto Semblantes Calvopiña, C.I. 050258458-4 egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, en calidad de autor del trabajo de graduación bajo el tema: **“ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL”**, certifico que el presente trabajo es de mi completa autoría y responsabilidad.

Ambato, Octubre del 2017

.....
Milton Roberto Semblantes Calvopiña

CI. 050258458-4

AUTOR

DERECHOS DEL AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso 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 línea patrimoniales de mi Trabajo Experimental, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este Trabajo Experimental, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Octubre del 2017

.....
Milton Roberto Semblantes Calvopiña
CI. 050258458-4
AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los suscritos profesores calificadores, una vez revisado, aprueban el proyecto experimental, sobre el tema: **“ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL”**, realizado por Semblantes Calvopiña Milton Roberto, de la carrera de Ingeniería Civil, el mismo que guarda 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, Octubre del 2017

Para constancia firman:

.....

Ing. Mg. Jorge Guevara
Profesor Calificador

.....

Ing. Mg. Galo Núñez
Profesor Calificador

DEDICATORIA

A Dios, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado, por ello, con toda la humildad que mi corazón puede emanar, dedico este trabajo principalmente a Dios.

A mis padres José y Ángela, por ser el pilar más importante y demostrarme su cariño y apoyo incondicional sin importar en las circunstancias que nos encontremos.

A Tania, a quien amo infinitamente, por compartir momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuesta a escucharme y ayudarme en cualquier momento.

A mis: Sobrinos, sobrinas, hermanos y hermanas, que me apoyaron siempre en la vida estudiantil, son mis compañeros de vida, espero ser siempre un buen ejemplo para ustedes.

Milton R. Semblantes C.

AGRADECIMIENTO

Agradecido principalmente a Dios por la salud, la vida y por haberme permitido alcanzar este triunfo que se ve reflejado gracias al esfuerzo de toda mi familia.

Agradezco a la Universidad Técnica de Ambato a la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica por abrirme las puertas y permitirme formar parte de ella y a su vez formarme como profesional.

A mi tutor Ing. Mg. Fabián Morales por la paciencia y ayuda que me ha brindado durante la ejecución de este proyecto.

A mi familia que ha sido mi apoyo en todo momento y motor para seguir adelante logrando cada uno de mis objetivos y metas alcanzadas.

Milton R. Semblantes C.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	II
DERECHOS DEL AUTOR	IV
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO	VII
RESUMEN EJECUTIVO	XV
ABSTRACT	XVI
CAPÍTULO I	1
ANTECEDENTES	1
1.1. TEMA DE TRABAJO EXPERIMENTAL	1
1.2. ANTECEDENTES	1
1.3. JUSTIFICACIÓN	5
1.4. OBJETIVOS	7
1.4.1. Objetivo General	7
1.4.2. Objetivos Específicos	7
CAPÍTULO II	8
FUNDAMENTACIÓN	8
2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	8
2.1.1. Introducción	8
2.1.2. Definiciones básicas	8
2.1.3. Especificaciones Técnicas, Normas y Abreviaciones.	10
2.1.4. Programación y Control de obras	14
2.1.5. Análisis de precios unitarios	15
2.1.6. Presupuesto.....	16
2.1.7. Seguridad Industrial	17
2.1.7.1. Equipo De Protección Personal (EPP).....	18
2.1.7.2. Señalización de Seguridad	19
2.1.8. Riego	20
2.1.8.1. Métodos de Riego.	21
2.1.8.2. Componentes de un sistema de riego.....	22

2.2. HIPÓTESIS	23
2.3. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS	23
2.3.1. Variable Independiente.....	23
2.3.2. Variable Dependiente	23
CAPÍTULO III	24
METODOLOGÍA	24
3.1. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN	24
3.1.1. Nivel exploratorio	24
3.1.2. Nivel descriptivo	24
3.1.3. Nivel explicativo	25
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	25
3.2.1. Población.....	25
3.2.2. Muestra.....	25
3.2.2.1. Tipo de muestreo.....	26
3.2.3. Cálculo de la población y muestra a ser encuestada para justificar el tema de investigación	30
3.2.3.1. Población.....	30
3.2.3.2. Muestra	30
3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	32
3.3.1. Variable Independiente.....	32
3.3.2. Variable Dependiente	33
3.4. PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	34
3.5. PLAN PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS	35
3.5.1. Plan de Procesamiento de la Información	35
3.5.2. Plan de Análisis e Interpretación de Resultados	35
CAPÍTULO IV	36
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	36
4.1. RECOLECCIÓN DE DATOS.....	36
4.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	45
4.2.1. Manual técnico de especificaciones constructivas de proyectos de riego aplicando normas de seguridad industrial.....	45
4.2.2. Plan de seguridad laboral y salud ocupacional.....	182
4.2.3. Análisis de precios unitarios	204

4.2.4. Análisis de los resultados de la encuesta realizada a los funcionarios de los departamentos de riego.	309
4.3. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.....	324
CAPÍTULO V.....	325
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	325
5.1. CONCLUSIONES.....	325
5.2. RECOMENDACIONES	326
BIBLIOGRAFÍA.....	328

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Normas de referencia.....	12
Tabla N°2 Abreviaciones	13
Tabla N°3 Rango de rubros a dividir en estratos	26
Tabla N°4 Población dividida en estratos	27
Tabla N°5 Población clasificada en estratos	27
Tabla N°6 Muestreo Aleatorio Estratificado.....	29
Tabla N°7 Muestreo Aleatorio de proyectos.....	29
Tabla N°8 Profesionales Civiles por Institución.....	30
Tabla N°9 Ponderación de las encuestas por Institución	31
Tabla N°10 Operacionalización de la variable independiente	32
Tabla N°11 Operacionalización de la variable dependiente	33
Tabla N°12 Plan de recolección de información.....	34
Tabla N°13 Proyectos de regadíos recolectados	36
Tabla N°14 Rubros principales para un proyecto de regadío aplicando seguridad industrial.....	40
Tabla N°15 Matriz de riesgo replanteo y nivelación	47
Tabla N°16 Matriz de riesgo limpieza y desbroce manual	49
Tabla N°17 Matriz de riesgo excavación a mano	53
Tabla N°18 Matriz de riesgo excavación a máquina.....	59
Tabla N°19 Graduación granulométrica	62
Tabla N°20 Matriz de riesgo relleno compactado.....	64
Tabla N°21 Matriz de riesgo desalojo de material de excavación	66
Tabla N°22 Matriz de riesgo demolición de estructuras de hormigón.....	68
Tabla N°23 Matriz de riesgo cama de arena	71
Tabla N°24 Matriz de riesgo replantillo hormigón simple $f'c= 180 \text{ kg/cm}^2$	73
Tabla N°25 Matriz de riesgos hormigón ciclópeo $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$, 60 % hs, 40 % piedra.....	76
Tabla N°26 Tipo de hormigón	79
Tabla N°27 Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados finos	82

Tabla N°28	Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados gruesos	84
Tabla N°29	Matriz de riesgos Hormigón simple $f'c=210$ kg/cm ²	93
Tabla N°30	Matriz de riesgos acero de refuerzo $f'y= 4200$ kg/cm ² .	98
Tabla N°31	Resistencia de juntas	101
Tabla N°32	Matriz de riesgos juntas de dilatación y contracción	102
Tabla N°33	Matriz de riesgos enlucido con impermeabilizante mortero 1:3	104
Tabla N°34	Matriz de riesgos tapa de tool galvanizado	107
Tabla N°35	Matriz de riesgos encofrado – desencofrado madera	110
Tabla N°36	Matriz de riesgos cajas de hormigón armado	112
Tabla N°37	Matriz de riesgos enlucido exterior	116
Tabla N°38	Matriz de riesgos cerramientos en alambre de púas y madera estacada h=1.4m	120
Tabla N°39	Matriz de riesgos suministro e instalación de puerta de malla	122
Tabla N°40	Matriz de riesgos suministro e instalación de compuerta metálica	125
Tabla N°41	Máximos escapes permitidos en cada tramo, probados a presión hidrostática	130
Tabla N°42	Matriz de riesgos suministro e instalación tubería PVC E/C	135
Tabla N°43	Matriz de riesgos instalación válvula de desagüe	139
Tabla N°44	Matriz de riesgos instalación válvula de control	144
Tabla N°45	Matriz de riesgos instalación válvula de aire	148
Tabla N°46	Matriz de riesgos instalación válvula de compuerta	153
Tabla N°47	Matriz de riesgos instalación de accesorios PVC	157
Tabla N°48	Matriz de riesgos Acometida a red de distribución	160
Tabla N°49	Matriz de riesgos Acometida intraparcalaria	162
Tabla N°50	Matriz de riesgos instalación de acople rápido 3/4" pvc hembra	165
Tabla N°51	Matriz de riesgos dado de protección para acometida	168
Tabla N°52	Matriz de riesgos suministro e instalación de aspersores	170
Tabla N°53	Impactos ambientales	172
Tabla N°54	Matriz de riesgos reforestación	174
Tabla N°55	Matriz de riesgos agua para control de polvo	176
Tabla N°56	Riesgos Específicos	185
Tabla N°57	Porcentaje de la pregunta 1.	309
Tabla N°58	Porcentaje de la pregunta 2.	310

Tabla N°59 Porcentaje de la pregunta 3.....	311
Tabla N°60 Porcentaje de la pregunta 4.....	312
Tabla N°61 Porcentaje de la pregunta 5.....	313
Tabla N°62 Porcentaje de la pregunta 6.....	314
Tabla N°63 Porcentaje de la pregunta 7.....	315
Tabla N°64 Porcentaje de la pregunta 8.....	316
Tabla N°66 Porcentaje de la pregunta 10.....	318
Tabla N°67 Porcentaje de la pregunta 11.....	319
Tabla N°68 Porcentaje de la pregunta 12.....	320
Tabla N°69 Porcentaje de la pregunta 13.....	321
Tabla N°70 Porcentaje de la pregunta 14.....	322
Tabla N°71 Porcentaje de la pregunta 15.....	323

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Representación gráfica de la pregunta 1	309
Gráfico N° 2 Representación gráfica de la pregunta 2	310
Gráfico N° 3 Representación gráfica de la pregunta 3	311
Gráfico N° 4 Representación gráfica de la pregunta 4	312
Gráfico N° 5 Representación gráfica de la pregunta 5	313
Gráfico N° 6 Representación gráfica de la pregunta 6	314
Gráfico N° 7 Representación gráfica de la pregunta 7	315
Gráfico N° 8 Representación gráfica de la pregunta 8	316
Gráfico N° 9 Representación gráfica de la pregunta 9	317
Gráfico N° 10 Representación gráfica de la pregunta 10	318
Gráfico N° 11 Representación gráfica de la pregunta 11	319
Gráfico N° 12 Representación gráfica de la pregunta 12	320
Gráfico N° 13 Representación gráfica de la pregunta 13	321
Gráfico N° 14 Representación gráfica de la pregunta 14	322
Gráfico N° 15 Representación gráfica de la pregunta 15	323

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo experimental tiene como objetivo principal la elaboración de un manual de especificaciones técnicas, que sirva como una guía para la planificación, la ejecución, el control y el mantenimiento de proyectos de regadío así como la obligación de proteger la integridad física de los trabajadores que intervienen en el proyecto.

Para el desarrollo del presente trabajo se realizaron investigaciones en documentos producidos por instituciones con experiencia y normativas vigentes aplicadas en el país.

Para la selección de los rubros que son parte de este manual se buscó información en entidades públicas como son los Consejos Provinciales de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, y se encuestó a profesionales capacitados con experiencia en el tema, y de esta manera se escogió los rubros principales con mayor incidencia.

En la elaboración de las especificaciones técnicas se consideró que cada rubro cumpla con requisitos de calidad de materiales y equipos, modos de empleo, medición, forma de pago, seguridad industrial, de tal manera que se tomó en cuenta las partes principales que conlleva un plan de seguridad laboral y salud ocupacional, determinando así una matriz de riesgo para cada rubro.

ABSTRACT

This document, based on an experimental work, aims to make a manual of technical specifications. It works as a guide for planification, performance, control and maintenance of irrigation water projects. It also implies to protect physical integrity of workers.

This investigation was based on experience documents of institutions and regulations country.

For ítems selections, that are included in this manual, this study searched information on public institutions such as Provincial Councils of Cotopaxi, Tungurahua and Chimborazo. Also, it surveys to trained professionals with experience.

The technical specifications considers that each item accomplishes with quality requirements of materials and equipments, uses, measurement, payments and industrial security. Besides the manual includes an occupational safety plan and occupational health, making an risk matrix for each item.

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES

1.1. TEMA DE TRABAJO EXPERIMENTAL

“Elaboración de un manual técnico de especificaciones constructivas de proyectos de regadío aplicando normas de seguridad industrial”

1.2. ANTECEDENTES

La política de modernización de regadíos impulsada en España desde principios de siglo ha generado mucha innovación en las comunidades de regantes y empresas punteras en el ámbito del regadío: construcción, tuberías, bombes, hidrantes, filtrado, electrónica, software, etcétera. España es un laboratorio de importancia mundial en este sentido. [1]

La economía y el desarrollo de muchos países con potencial o tradición agrícola dependen en gran medida de la eficiencia de los sistemas de riego y de las políticas de distribución y soberanía del agua.

Por ejemplo, En el Perú se han tomado políticas para impulsar una agricultura de regadío, lo que ha mejorado la eficiencia en cultivos. Este fenómeno no solo se refleja en la producción agrícola sino que también influye directamente en la oferta

de empleo, mejora de salarios, mejora de infraestructura en lugares rurales, es decir, influye en el desarrollo y bienestar de los peruanos. [2]

Después de una investigación Bibliográfica, en la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, se ha determinado la existencia de proyectos de tesis similares con Agua de Riego, pero en este caso el trabajo experimental ha sido orientado a la elaboración de un manual técnico de especificaciones constructivas aplicando normas de seguridad, por lo que hace de este proyecto único y original.

Las especificaciones técnicas son la parte de los documentos del contrato que definen las exigencias de calidad de un proyecto que se va a construir, estas definen exactamente lo que el propietario quiere y dan esa información al supervisor para que supervise y controle adecuadamente el proyecto. [3]

La evolución de las normas de construcción, y por ende de las especificaciones técnicas, están marcadas por la poca exigencia de los gobiernos seccionales y nacionales que aprueban proyectos con diseños incompletos y fallas evidentes, sin especificaciones técnicas particulares o análisis de precios unitarios, y con presupuestos mal elaborados que conducen luego de su contratación a múltiples problemas en la fase de ejecución tanto al contratista como a la fiscalización. [4]

Una razón por la cual las especificaciones técnicas también son importantes radica en que los arquitectos y los ingenieros realizan las estimaciones del costo de la construcción de un proyecto sobre la base de planos y especificaciones. [5]

La necesaria inclusión de las especificaciones técnicas particulares (ETP) en el proyecto se debe considerar como exigencia ineludible para el cálculo del

presupuesto y posteriormente en la construcción de la obra. [6]

Antiguamente el hombre desarrollo por todo el planeta Tierra diferentes métodos de riego empíricos como el riego de superficie, o por gravedad que comprenden el riego por inundación, en canteros tradicionales y surcos cortos, el riego por sumersión en canteros para arroz, el riego por infiltración en surcos y el riego por escorrentía libre, que satisficieron las distintas necesidades básicas para la existencia del hombre. [7]

Según él (MAGAP, 2011). En cuanto al riego, es el uso que más agua demanda a nivel mundial, bordeando el 80% del agua destinada a todos los usos; el 25% de los recursos que son factibles de utilizar y el 9% del total de recursos hídricos. [8]

El riego y el drenaje son considerados como un elemento fundamental en la producción agrícola debido a su efecto en el incremento de la producción, la mejora de la calidad de los productos, la intensificación sostenible del uso de la tierra, la diversificación en la producción y su contribución a la mejora de la seguridad alimentaria. El riego en el mundo se ha expandido rápidamente en las últimas décadas, llegando a una superficie total bajo riego cercana a los 268 millones de hectáreas en 1997. [9]

Dentro del desarrollo agrario andino Ecuatoriano, el riego ha sido un aspecto básico; pues ha revelado implicaciones sociales, económicas y políticas de diferente tipo, que se han manifestado a lo largo de la historia. Sin embargo, su estudio no ha tenido la misma relevancia que otras problemáticas o si ha sido considerado, no se lo encuentra dentro de investigaciones profundas que consideren el proceso histórico de la explotación de los recursos naturales. [10]

Se habla de una baja eficiencia global del uso de agua de riego generada por fallas en la construcción de sistemas de riego, operación, mantenimiento y aplicación óptima del agua dentro de la parcela, especialmente en épocas críticas, lo que genera conflictos en sus usos. No se llega al verdadero potencial de uso del suelo y del agua. [11]

Nuestro país tiene 3,1 millones de hectáreas regadas o potencialmente regadas, con aguas provenientes fundamentalmente de los recursos hídricos superficiales. El 95% de ésta superficie está regada por gravedad y un 5% con riego presurizado (aspersión o goteo) destinado principalmente a los cultivos de exportación. [12]

Los nueve Cantones que conforman la provincia del Tungurahua no cuentan con una planificación provincial e integral del recurso agua y, por ende, no disponen de un estudio actualizado y profundo sobre la gestión integral del agua y en especial del riego parcelario, lo cual es una limitante para planificar un desarrollo de territorio Provincial y su producción y determinadas políticas para el manejo de las cuencas hidrográficas existentes en Tungurahua. [13]

La SENAGUA (Secretaría Nacional del Agua) y el MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca), están en la actualidad apoyando proyectos de riego para impulsar el desarrollo de las comunidades, promoviendo un uso adecuado del agua, lo que va a permitir el uso eficiente de este recurso.

En los últimos años la Industria de la Construcción en el Ecuador ha tomado un gran despegue en cuanto al área civil, lo que lleva a la necesidad de crear condiciones para salvaguardar la integridad de los trabajadores al dar la debida seguridad industrial en las diferentes áreas de trabajo de la construcción. [14]

En el Ecuador existen organismos que están a cargo de la seguridad y salud de los trabajadores, tal es el caso del Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS y el Ministerio de Relaciones Laborales; cuyo objetivo es el disminuir el número de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, haciendo cumplir la legislación actual. [15]

De conformidad con el Art. 434 del código de trabajo, en todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de 10 trabajadores; los empleados están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Talento Humano, el reglamento de seguridad y salud del trabajo, el mismo que será renovado cada dos años, que para su aplicación es imprescindible contar con un plan integral de seguridad industrial, como a su vez obliga el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. [16]

Las actividades, dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, están basadas en la seguridad integral del trabajador, su capacitación, entrenamiento y motivación, practicando e implementando medidas preventivas y correctivas de Seguridad y Salud Ocupacional, identificando, controlando, mitigando y previniendo los riesgos del trabajo. [17]

Como antecedentes para la investigación, está la información proporcionada por diferentes instituciones, que consta de proyectos de regadío ejecutados o por ejecutarse en las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, ver tabla N° 13.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica presenta un aporte a la comunidad, el cual consta de un manual de especificaciones constructivas de fácil manejo, el mismo

que contendrá el desarrollo de cada rubro utilizado en la elaboración de un sistema de riego, logrando que cada uno de ellos cumpla con requisitos como: calidad de materiales y equipos, modos de empleo, medición y forma de pago, y todos aquellos datos técnicos necesarios aplicando la seguridad industrial.

A través de este manual técnico sobre especificaciones constructivas en proyectos de regadío, se permitirá la ejecución satisfactoria de una obra en su etapa de planificación, construcción y mantenimiento, en el que no solo se tome en cuenta las normas establecidas para cada rubro, sino que además tome en consideración la seguridad industrial aplicada a los mismos.

También se considera que este instrumento, es de suma utilidad para las diferentes instancias que ejecutan proyectos de regadío, así como los diversos municipios y otras instituciones públicas, organizaciones no gubernamentales y empresas privadas en general, para quienes el manual estaría a su disposición.

Al implementar la seguridad industrial en las especificaciones técnicas de la construcción de un proyecto de regadío, se protege la integridad física de los trabajadores que intervienen en el proyecto y de manera simultánea se garantiza que la obra cumpla con la planificación inicial, modificada al mínimo por cualquier inconveniente que se presente.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

- Elaborar un manual técnico de especificaciones constructivas de proyectos de regadío aplicando normas de seguridad industrial.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Analizar la eficiencia en las especificaciones técnicas que conlleven a lograr que cada rubro cumpla con requisitos de calidad de materiales y equipos, modos de empleo, medición, forma de pago, y todos aquellos datos técnicos necesarios.
- Determinar normas de seguridad para evitar accidentes y enfermedades derivados de su labor en los trabajadores de la construcción.
- Estudiar el análisis de precios unitarios que cumpla con las especificaciones técnicas desarrolladas.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.1. Introducción

El presente trabajo se ha complementado con la revisión bibliográfica de libros, catálogos, folletos y publicaciones relacionadas con el tema.

A continuación se presentan los conceptos fundamentales e importantes relacionados con el desarrollo de este trabajo de investigación, como son: Definiciones básicas de consultoría, fiscalización y construcción, especificaciones técnicas, normas y abreviaciones, programación y control de obras, tipos de regadío, seguridad industrial y normas aplicables en la construcción, análisis de precios unitarios y presupuestos.

2.1.2. Definiciones básicas

La obra.- es la construcción, reconstrucción, remodelación, demolición, renovación, habilitación de bienes inmuebles, tales como: edificaciones, estructuras, excavaciones, perforaciones, carreteras, puentes, entre otros, que requieren la dirección técnica, expediente técnico, mano de obra, materiales y/o equipos. [18]

Consultoría.- la consultoría de obras busca conocer las características de los bienes y obras que se van a adquirir o ejecutar, las cuales deberán cumplir obligatoriamente con las normas técnicas, metodológicas y/o sanitarias. Este proceso dependerá de los estudios y las posibilidades que ofrece el mercado, para contar con las descripciones y especificaciones técnicas de las obras. La consultoría de obra está básicamente orientada a la elaboración de estudios y supervisiones. [18]

Consultor.- la consultoría podrá ser ejercida por personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, de conformidad con la presente Ley y su Reglamento. Cuando esta Ley utilice la palabra “Consultores”, se entenderá que comprende indistintamente las personas indicadas [19]. El consultor de obras es contratado por la Entidad pública a través de un proceso de selección.

Fiscalización.- establecerá un sistema para asegurar la correcta ejecución de la obra, mediante el control de calidad, el avance físico y el avance financiero de la obra. Dichos controles conllevan una evaluación mensual, de los aspectos mencionados y la comunicación de resultados a los mandos superiores, incluyendo los problemas surgidos, especialmente cuando afectan las condiciones pactadas en relación al plazo, presupuesto y calidad de la obra.

Adicionalmente fiscalización, se asegurará de que la obra se ejecute de conformidad con las bases establecidas en los estudios de diseño definitivo, las especificaciones y demás normas técnicas aplicables, para lograr obtener del proyecto los beneficios esperados. [20]

Fiscalizador.- el Fiscalizador debe ser un profesional muy bien capacitado y con suficiente experiencia en el campo de la construcción, con autoridad para inspeccionar, comprobar, aceptar o rechazar cualquier trabajo o componente de la obra. [21]

Constructor.- persona Natural o Jurídica, pública o privada o sociedades civiles (Asociaciones, Consorcios) que ha suscrito un contrato o convenio obligándose a ejecutar y entregar una obra, prestar un servicio o suministrar un bien, y que recibe por ello la compensación acordada. [22]

2.1.3. Especificaciones Técnicas, Normas y Abreviaciones.

Las especificaciones técnicas son el conjunto de instrucciones y normas que rigen la ejecución de un rubro y terminación de una obra, que serán utilizadas constantemente por el constructor, Fiscalizador y otros técnicos. [23]

En toda contratación, se incluirán las Especificaciones Técnicas, estas corresponderán a cada uno de los rubros a contratarse. Cada una de ellas contendrán: descripción del rubro, materiales y equipo mínimo, ensayos, pruebas y datos técnicos necesarios, tolerancias de aceptación y limitaciones, forma de medida y pago.

Actualmente la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública exige que; en toda contratación se incluyan las especificaciones técnicas por rubro de construcción, preparadas especialmente para el proyecto por quién elaboró los estudios y diseños. [22]

Las especificaciones técnicas son los documentos en los cuales se detallan las exigencias y procedimiento de un rubro, tales como: características, condiciones, limitaciones y medios para ejecutar una determinada obra. Estas deben ser utilizadas de manera continua por el constructor, Fiscalizador y otros técnicos. Las especificaciones técnicas se las puede dividir en generales y específicas

Especificaciones Técnicas Generales.- definen las normas a utilizarse y los grandes rubros de la obra, detallando la forma como se ha previsto su ejecución. Los temas tratados son:

- Trabajos preliminares.
- Movimientos de tierra.
- Hormigones.
- Tuberías y dispositivos hidráulicos.
- Normativas de seguridad industrial.
- Normas de protección ambiental.
- Normas de construcción.
- Y todo lo que se trate en función de la obra.

Especificaciones Técnicas Específicas.- estas completan y detallan las especificaciones técnicas generales:

- **Definición.-** se describe en forma clara a que ítem de la obra o estructura se refiere.
- **Materiales y herramientas.-** lo que se utiliza para ejecutar la tarea específica.
- **Procedimiento de ejecución.-** se describe la forma en que debe ejecutarse el rubro de la obra.
- **Medición.-** se describe con precisión como se efectuara la medición de este rubro, una vez ejecutado para proceder al pago correspondiente.

- **Forma de pago.-** se detalla cómo será pagado y que comprende exactamente dicho pago.

Normas.- las especificaciones o normas bajo las cuales se deben ejecutar las obras se presentan en los diferentes módulos de Especificaciones de Obra Civil, en los planos o en las Normas INEN y deben estar acorde con los requerimientos del Plan de Manejo Ambiental y con las resoluciones vigentes expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente. [21]

Estándares y materiales no especificados.- en estas Especificaciones Técnicas son indicadas las siguientes abreviaciones, el sentido deberá ser interpretado como sigue:

Tabla N°1 Normas de referencia

Estándar	Significado
AASHTO:	Asociación Americana de Autoridades de Vialidad y Transporte de los Estados. (American Association of State Highway and Transportation Officials).
ACI	Instituto Americano del Concreto (American Concrete Institute).
ANSI	Instituto Americano de Normas Nacionales (American National Standards Institute).
ASTM	Sociedad Americana para Ensayo de Materiales (American Society for Testing and Materials).
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización.
DIN	Normas Alemanas
ISO	Organización Internacional de Estandarización
AWWA	Asociación Americana de Trabajos del Agua.

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Las normas INEN, rigen para este proyecto, aun cuando no estuvieren directamente expresadas; el resto de normas se utilizarán únicamente cuando no tengan correspondencia específica con las normas nacionales (NEC-SE), y deberá hacerse referencia a su número de código. [24]

Como complemento de las presentes especificaciones técnicas, se utilizarán también las siguientes:

- MOP-001-F: Especificaciones Generales de Caminos y Puentes, MOP-2002.
- SSA: Especificaciones Técnicas de Construcción Comunes, 2000.

Abreviaciones.- Las siguientes abreviaciones serán usadas en este manual de Especificaciones Técnicas y en la tabla de Cantidades y Precios:

Tabla N°2 Abreviaciones

N°	Abreviación	Significado
1	mm	milímetro
2	cm	centímetro
3	m	metro linear
4	m ²	metros cuadrados
5	m ³	metros cúbicos
6	kg	kilogramo
7	dm ³	decímetro cúbico
8	ha	hectárea
9	km	kilómetro
10	Ø	diámetro
11	N°	número
12	%	porcentaje
13	u	unidad

N°	Abreviación	Significado
14	l	litro
15	l/s	litros por segundo
16	D.I.	diámetro interior
17	D.E.	diámetro exterior
18	h	hora
19	min	minuto
20	s	segundo
21	Min	mínimo y mínima
22	Máx	máximo o máxima
23	Aprox	aproximadamente

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

2.1.4. Programación y Control de obras

Programación de Obra

La programación de una obra es el proceso a través del cual se diagrama la ejecución de obras durante el período de construcción para una óptima y correcta ejecución de un proyecto. [21]

Para la programación de obra se debe tener previamente una planificación es decir tener todos los procedimientos y actividades a seguirse agrupados, para luego añadir el factor tiempo y dar paso a la programación de obra.

Por medio de la planeación se conseguiría pues una especie de plan de acción de obra señalándose en él un método y orden, el mismo que ha sido elaborado dentro de

todas las posibilidades y consecuencias en que podría efectuarse un proyecto, señalando las diferentes actividades o pasos. [25]

Control de obras

Comprende velar por el cumplimiento del programa de ejecución establecido. De presentarse atrasos con respecto al programa, se tomará las acciones necesarias para ajustar las actividades y tan pronto posible desarrollar de acuerdo al programa. [20]

2.1.5. Análisis de precios unitarios

El análisis de precios unitarios es un formato donde consta el costo económico estimativo de las actividades o rubros a realizar en la construcción del proyecto, en la cual se describen los costos unitarios necesarios para la producción de una unidad de cada rubro. [26]

En el análisis del precio unitario se debe indicar el número del rubro, la descripción, la unidad de pago y se divide en:

- Costos Directos
- Costos indirectos

Costos Directos.- se denomina Costos Directos a la suma de materiales, mano de obra, equipos y herramientas que son necesarios para la ejecución de determinada actividad dentro del proyecto. [27]

Costos indirectos.- se denominan Costos Indirectos a los que se usan para administrar y dirigir las obras, se los determina sumando los gastos administrativos y financieros necesarios para la correcta realización de cualquier proceso constructivo.

Para la obtención del precio unitario de cada rubro de un proyecto es necesario sumar los costos directos y los costos indirectos. El valor debidamente definido de cada rubro debe ser multiplicado por la cantidad para obtener el gran total del presupuesto referencial del proyecto. [27]

2.1.6. Presupuesto

El presupuesto es la valoración económica de costos generados para la construcción total de una obra durante un determinado periodo de tiempo. Para el desarrollo del presupuesto de una obra, se analizan los siguientes aspectos:

- **Rubro:** El "Concepto de trabajo" (o trabajo específico), el servicio, la actividad o el bien, para el cual se han definido unidades de medida, calculado cantidades y previsto una compensación o pago.
- **Unidad:** Es el término mediante el cual se puede cuantificar la actividad realizada.
- **Cantidad de Obra:** Es la magnitud de la actividad realiza en la ejecución del proyecto, estos valores son determinados al término del diseño, en base a sus planos y características.
- **Costo Unitario:** Es el valor monetario que demanda la realización de la actividad por unidad de obra.

- **Costo Total:** Es el valor monetario que se necesita para la ejecución de una actividad en la totalidad de la obra. [26]

2.1.7. Seguridad Industrial

Área de la ingeniería que estudia, diseña, selecciona y promueve el uso de elementos de protección y las medidas de control específicas, para el personal que trabaja, de acuerdo con su ocupación y ambiente de trabajo. Investiga las condiciones de trabajo en los equipos, los procesos y la conducta de la persona para descubrir situaciones, hábitos y actividades inseguras, proponiendo medidas de control acordes con los hallazgos y desarrollo tecnológico de la empresa. [28]

Objetivo de la Seguridad Industrial

El objetivo de la Seguridad Industrial es prevenir los accidentes laborales, los cuales se producen como consecuencia de las actividades de producción, por lo tanto, una producción que no contempla las medidas de seguridad e higiene no es una buena producción. No se puede ahorrar poniendo en riesgo la seguridad de los empleados. [29]

La Seguridad Industrial en el Ecuador

En el Ecuador la Seguridad Industrial es un tema de reciente aplicación que está siendo impulsado por el IESS, debido a que se busca concientizar a los empleadores, y que éstos ofrezcan un ambiente laboral seguro a sus trabajadores.

La Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS y el Ministerio de Relaciones Laborales, en busca de mejorar las condiciones laborales ha puesto en práctica las Auditorías de Riesgo en el trabajo, las mismas que tienen como objetivo el verificar que las empresas apliquen las normativas necesarias para la prevención de los riesgos laborales

2.1.7.1. Equipo De Protección Personal (EPP).

Los EPP son todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos modelos y diseños que utiliza el trabajador para protegerse contra posibles lesiones y su integridad física. [30]

Los equipos de protección personal (EPP) forma uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son obligatorios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados por otros medios como por ejemplo: controles en los procesos constructivos en edificaciones.

A más de la protección colectiva, se dispondrá de medios adecuados de protección individual o personal EPIs, cuyas características dependerán de la necesidad particular de los puestos de trabajo. Los EPIs, contarán con la respectiva homologación o certificación INEN. [31]

Requisitos de un E.P.P.

- Proporcionar máximo confort y su peso debe ser el mínimo compatible con la eficiencia en la protección.
- Movimientos cómodos para el trabajador.

- Debe ser durable y de ser posible el mantenimiento debe hacerse en la empresa.
- Debe ser diseñado y elaborado de acuerdo con las normas de construcción.
- Debe tener una apariencia llamativa.

Clasificación de los E.P.P.

1. Protección para la Cabeza (cráneo).
2. Protección para los Ojos y Cara.
3. Protección para los Oídos.
4. Protección para las Vías Respiratorias.
5. Protección para las Manos y Brazos.
6. Protección para los Pies y Piernas.
7. Cinturones de Seguridad para trabajo a partir de 1,80 m de Altura.
8. Ropa de Trabajo cómodo.
9. Ropa Protectora llamativa.

2.1.7.2. Señalización de Seguridad

Es obligación del constructor colocar señalización preventiva, informativa, de obligación e informativa .en el fin de que el riesgo sea fácilmente identificado por los trabajadores o personal que ingrese a las áreas de trabajo. [31]

Los carteles de seguridad deben ser respetados por todo el personal en la obra, ya sea personal operativo y/o administrativo. Así mismo se deben respetar todas las indicaciones de seguridad.

La señalización deberá colocarse en sitios visibles, en buen estado y se procederá en base a los siguientes criterios:

- a) Se usarán símbolos con preferencia evitando palabras escritas; y,
- b) Los símbolos, formas y colores deben sujetarse a las disposiciones de las normas del Instituto Ecuatoriano de Normalización y en su defecto se utilizará aquellos con significado internacional.

En los sitios de trabajo se deberán colocar cartelones o avisos preventivos por los diversos cuidados o peligros, además de la instrucción continua al personal sobre los mismos. [31]

- a) Señales de salvamento o socorro verde con blanco;
- b) Señales de prohibición, rojo, con blanco pictograma color negro;
- c) Aviso de equipos de lucha contra incendios, rojo con blanco;
- d) Señales prevención, amarillo pictograma color negro; y,
- e) Señales de información obligatorias, color azul con blanco.

2.1.8. Riego

Cuando se habla del concepto de riego, éste se refiere a la provisión de agua que se brinda a las plantas de un cultivo. En donde, esta actividad tiene dos objetivos primordiales que son: suministrar la humedad esencial para el crecimiento de la planta y/o lavar o diluir las sales en el suelo. [32]

Pero previo a que las plantas se beneficien de la irrigación, es necesaria la implementación de sistemas de riego parcelario que son “obras para que llegue el agua a las chacras y riegue las siembras: acequias, canales, tubos y aspersores” [8]. Para lo cual se realiza una canalización o una red de tubería.

Seguidamente, y como se indicó anteriormente, para lograr un riego eficiente reduciendo los desperdicios, se debe elegir de entre los diferentes sistemas que se han desarrollado. Entre los principales que se toma en consideración están, el riego por: gravedad, aspersión y goteo. La elección de un sistema se debe basar en varios aspectos, que tienen como meta, lograr una mejor producción agrícola y preservar el suelo para posteriores cultivos.

2.1.8.1. Métodos de Riego.

- a) **Riego de superficie, o por gravedad:** Comprendiendo el riego por inundación, en canteros tradicionales y surcos cortos o en canteros con nivelado de precisión, el riego por sumersión en canteros para arroz, el riego por infiltración en surcos o en fajas y el riego por escorrentía libre. [7]

- b) **Riego por aspersión:** Con sistemas estáticos y en disposición en cuadrícula, fijos o móviles, con sistemas móviles o ala sobre carro tirada por enrollador o cable, y sistemas de lateral móvil, pivotante o de desplazamiento lineal. [7]

- c) **Riego localizado o micro riego:** El riego por goteo es un tipo de riego localizado, es decir que la distribución de agua se la realiza por sistemas que se encuentran fijos en el terreno, y gracias a esto la repartición se puede controlar de mejor manera de acuerdo al tipo de plantación. [7]

2.1.8.2. Componentes de un sistema de riego

Un sistema de riego puede incluir varios componentes, aunque no necesariamente un sistema debe tener todos ellos, dependerá del tipo de sistema. [33]

- **Captación (Obra de toma):** De un modo genérico se denomina obra de toma a la estructura Hidráulica construida en un río o canal con el objeto de captar parcialmente sus aguas.
- **Línea de conducción.-** en un sistema por gravedad, es la tubería que transporta el agua desde el punto de captación hasta el reservorio.
- **Almacenamiento y regulación (Reservorios):** Es la instalación destinada al almacenamiento de agua para mantener el normal abastecimiento durante el día.
- **Líneas de distribución:** En un sistema de riego se enfoca a establecer un cierto equilibrio entre las demandas y la disponibilidad de agua, establecido en un marco de aceptación por parte de los usuarios del agua de riego.
- **Ramales principales.-** son las tuberías que parten de la estación de riego y llega a todas las tomas de riego del cultivo.
- **Ramales secundarios.-** son las tuberías que parten de los ramales principales y llevan el caudal a un solo de los módulos de riego.
- **Ramales terciarios.-** son las tuberías que alimentan directamente los laterales de riego.

2.2. HIPÓTESIS

¿Con la elaboración de un manual técnico de especificaciones constructivas se logrará la ejecución satisfactoria de proyectos de regadío en su etapa de planificación, construcción y mantenimiento aplicando normas de seguridad industrial?

2.3. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS

2.3.1. Variable Independiente

Elaboración de un manual técnico de especificaciones constructivas.

2.3.2. Variable Dependiente

Ejecución satisfactoria de proyectos de regadío.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

Los niveles de investigación para el proyecto experimental serán: exploratorio, descriptivo y explicativo.

3.1.1. Nivel exploratorio

El estudio exploratorio al inicio de esta investigación, nos permite definir el problema de investigación, derivar hipótesis y conocer las variables: dependiente e independiente, en resumen se entra en contacto con el tema, posteriormente se obtiene los fundamentos suficientes para realizar una investigación a mayor profundidad.

3.1.2. Nivel descriptivo

La investigación posteriormente será de tipo descriptiva, puesto que después de analizar e interpretar los resultados obtenidos se elaborará un manual técnico identificando, describiendo y detallando las especificaciones técnicas de los rubros principales utilizados en los proyectos de regadío aplicando la seguridad industrial en cada uno de ellos.

3.1.3. Nivel explicativo

El nivel explicativo facilita el hecho de la solución misma del problema, una vez que la hipótesis ha sido comprobada se procederá a dar una solución muy entendible y sobre todo factible, la elaboración del manual técnico se hará para mejorar la ejecución satisfactoria de un proyecto de regadío.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. Población

En la parte práctica del presente tema, la población o universo que se tomó para la investigación está conformado por la información proporcionada por los Consejos Provinciales, Biblioteca de la Universidad Técnica de Ambato, Repositorio de la Universidad Central del Ecuador y de la Escuela Superior Politécnica del Ejército, en cuanto a los principales proyectos de regadíos ejecutados o por ejecutarse desde el año 2010 en adelante, de tres provincias de la región centro, que constituyen Chimborazo, Tungurahua y Cotopaxi, los mismos que suman 30 proyectos y se detallan en la tabla N° 13.

3.2.2. Muestra

Debido a que la investigación se basa en información establecida, se realizó un análisis estadístico de la muestra, es importante que dicha muestra sea representativa de la población en el sentido de que debe ser aleatoria y poseer un determinado tamaño.

3.2.2.1. Tipo de muestreo

El tipo de muestreo que se va a utilizar en esta investigación es el Muestreo Aleatorio Estratificado ya que es el más adecuado para la realización del proyecto planteado.

Muestreo Aleatorio Estratificado.- es un diseño de muestreo probabilístico en el que se divide a la población en subgrupos o estratos. La estratificación puede basarse en una amplia variedad de atributos o características de la población como edad, género, nivel socioeconómico, ocupación, etc. [34]

- ✓ Primero se clasifica la población en grupos (estratos), seleccionando una característica que posee la población, en este caso, el número de los rubros de los presupuestos recolectados.

- ✓ Se define 3 estratos: presupuestos menores de 40, de 41 a 100 y mayores de 101 rubros.

Tabla N°3 Rango de rubros a dividir en estratos

N°	Rango Inferior	Rango Superior
Estrato 1	1	40
Estrato 2	41	100
Estrato 3	101	182

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

- ✓ Se numera los estratos del 1 al 3 según el rango de los rubros establecidos y se clasifica por colores, ver tabla N° 4 y 5.

Tabla N°4 Población dividida en estratos

N° de proyecto	N° de rubros	N° de estrato
1	182	3
2	129	3
3	51	2
4	103	3
5	150	3
6	172	3
7	49	2
8	166	3
9	44	2
10	90	2
11	141	3
12	51	2
13	163	3
14	22	1
15	20	1
16	22	1
17	19	1
18	75	2
19	48	2
20	48	2
21	122	3
22	59	2
23	102	3
24	23	1
25	153	3
26	20	1
27	28	1
28	68	2
29	36	1
30	26	1

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Tabla N°5 Población clasificada en estratos

N° de estrato	N° de proyecto	N° de rubros
1	14	22
1	15	20
1	16	22
1	17	19

N° de estrato	N° de proyecto	N° de rubros
1	24	23
1	26	20
1	27	28
1	29	36
1	30	26
2	3	51
2	7	49
2	9	44
2	10	90
2	12	51
2	18	75
2	19	48
2	20	48
2	22	59
2	28	68
3	1	182
3	2	129
3	4	103
3	5	150
3	6	172
3	8	166
3	11	141
3	13	163
3	21	122
3	23	102
3	25	153

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

- ✓ Se divide la suma total de proyectos de cada sub grupo para el total de población que es 30 y da como resultado una proporción.

- ✓ La proporción encontrada es multiplicada con el número de los rubros requeridos para la investigación que son 104 y nos da como resultado la muestra final que corresponde al número de proyectos de cada estrato, ver tabla N° 6.

Tabla N°6 Muestreo Aleatorio Estratificado

N°	Rango Inferior	Rango Superior	N° de proyectos	Proporción	Tamaño de la muestra	N° de proyectos por estrato
Estrato 1	1	40	9	0.30	31	3
Estrato 2	41	100	10	0.33	35	4
Estrato 3	101	182	11	0.37	38	4
TOTAL			30		104	11

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

- ✓ Este cálculo se realizó a través de una herramienta computacional (Excel) utilizando la metodología necesaria como es la función ALEATORIO para obtener una muestra de los 11 proyectos a ser seleccionados para el estudio, ver tabla 7.

Tabla N°7 Muestreo Aleatorio de proyectos

Muestreo Aleatorio de proyectos			
N° de proyectos aleatorios	N° de estrato	N° de proyecto	N° de rubros
1	Estrato 1	26	20
2		27	28
3		16	22
4	Estrato 2	19	48
5		3	51
6		9	44
7		28	68
8	Estrato 3	6	172
9		21	122
10		2	129
11		8	166

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

3.2.3. Cálculo de la población y muestra a ser encuestada para justificar el tema de investigación

3.2.3.1. Población

Para este proyecto se considera como población a todos los ingenieros civiles que trabajan en los Consejos Provinciales de las Provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo porque son personal activo en estudios, diseños, construcciones y fiscalizaciones de proyectos de regadíos, el número total de profesionales durante el año en curso, es información proporcionada por el departamento de Recursos Humanos de cada institución y está conformado por:

Tabla N°8 Profesionales Civiles por Institución

Institución	N° de Profesionales Civiles
Consejo Provincial de Cotopaxi	21
Consejo Provincial de Tungurahua	25
Consejo Provincial de Chimborazo	14
Total	60

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

3.2.3.2. Muestra

El tamaño de la muestra en el presente proyecto, fue calculado utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Donde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población, es igual a 60.

Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Nivel de confianza para el estudio se tomará el 95% y su coeficiente según la tabla de distribución estándar será de 1.96.

e = Error que se prevé cometer es del 10 %, $e = 0.1$

$$n = \frac{60 * (0.5)^2 * (1.96)^2}{(60 - 1)0.1^2 + (0.5)^2 * (1.96)^2}$$

$n = 37$ Profesionales Civiles

Como se puede observar el resultado, es 37 profesionales de las tres instituciones, para lo cual tenemos que ponderar, quedando de la siguiente manera:

Tabla N°9 Ponderación de las encuestas por Institución

Institución	N° de profesionales	Ponderación	Encuestas por Institución
Consejo Provincial de Cotopaxi	21	35 %	13
Consejo Provincial de Tungurahua	25	42 %	15
Consejo Provincial de Chimborazo	14	23 %	9
TOTAL	60	100 %	37

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.3.1. Variable Independiente

Elaboración de un manual técnico de especificaciones constructivas

Tabla N°10 Operacionalización de la variable independiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e Instrumentos
Manual técnico de especificaciones constructivas. Las especificaciones técnicas son documentos del contrato de vital importancia en un proyecto de construcción porque definen las normas, exigencias y procedimientos que van a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción.	-Especificaciones Técnicas.	✓ Descripción	-¿De qué manera determino la unidad, materiales mínimos, equipo mínimo, mano de obra mínima calificada?	Técnicas Encueta. Bibliográfica. Instrumentos Cuestionario. Herramienta computacional. Especificaciones técnicas. Cuantificación.
		✓ Ejecución del rubro	¿Qué se debe tomar en cuenta durante la ejecución y posterior a la ejecución?	
		✓ Complementación del rubro	-¿Cómo mejorar la ejecución de la cada rubro incluyendo seguridad industrial?	
		✓ Medición y pago	¿Cómo dar seguimiento y evaluación a la ejecución?	

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

3.3.2. Variable Dependiente

Ejecución satisfactoria de proyectos de regadío.

Tabla N°11 Operacionalización de la variable dependiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e Instrumentos
<p>Proyectos de regadío. Es un estudio para un sistema de riego que se denomina al conjunto de estructuras hidráulicas que hace posible que una determinada área pueda ser cultivada favoreciendo así su crecimiento agrícola.</p>	-Estructuras hidráulicas	<ul style="list-style-type: none"> • Captación • Conducción • Reservorio • Distribución 	¿De qué manera determino el tipo de captación, conducción, reservorio y red de distribución óptima para las necesidades de una comunidad?	<p>Técnicas Encuesta. Bibliográfica.</p> <p>Instrumentos Diseños. Planos. Rendimientos. Especificaciones Técnicas. Registro de precios</p>

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

3.4. PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Tabla N°12 Plan de recolección de información

INTERROGACIONES	EXPLICACIÓN
¿Qué evaluar?	El manual técnico de especificaciones constructivas de proyectos de regadío aplicando normas de seguridad industrial.
¿Sobre qué evaluar?	Indicadores (Matriz de operacionalización de variables)
¿Sobre qué aspectos?	El sistema de riego. Normas de Seguridad Industrial. Las Especificaciones Técnicas. Precios Unitarios.
¿Quién evalúa?	El investigador: Milton Semblantes
¿A quiénes evalúa?	<ul style="list-style-type: none"> • Profesionales de la construcción (Diseñador, constructor, fiscalizador).
¿Dónde evalúa?	<ul style="list-style-type: none"> • Consejos Provinciales de las 3 provincias de la región centro: Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo. • Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.
¿Cómo y con qué?	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar estudios relacionados con proyectos de regadío en las 3 provincias de la región centro. • Análisis de documentos. • Observación. • Entrevista. • Encuesta. • Bibliográfica.

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

3.5. PLAN PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

3.5.1. Plan de Procesamiento de la Información

- ✓ Revisión crítica de la información recogida; es decir limpieza de información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente, etc.

- ✓ Tabulación o cuadros según variables de la hipótesis: manejo de información.

- ✓ Representar los resultados mediante gráficos estadísticos

3.5.2. Plan de Análisis e Interpretación de Resultados

- Analizar e interpretar los resultados relacionándolos con las diferentes partes de la investigación, especialmente con los objetivos y la hipótesis.

- Comprobación de la Hipótesis dependiendo de los resultados obtenidos en la investigación.

- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. RECOLECCIÓN DE DATOS

Para el desarrollo de este capítulo, se procedió a la recolección de los diferentes proyectos de regadíos ejecutados en los últimos años o por ejecutarse, que fueron recogidos por diferentes instituciones públicas de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, los mismos que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla N°13 Proyectos de regadíos recolectados

N°	Proyecto	Ubicación	Institución	Fecha
1	Sistema de riego por aspersión para san Francisco de Mulaló	Parroquia Mulaló - Cantón Latacunga - Provincia de Cotopaxi	Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi	Marzo, 2011
2	Proyecto de riego por aspersión de la "Cooperativa Agrícola Cotopilaló"	Parroquia Toacaso - Cantón Latacunga - Provincia de Cotopaxi	Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi	Abril, 2016
3	Implementación del sistema de riego por aspersión directorio central de riego "Río Illuchi"	Parroquia Juan Montalvo - Provincia de Cotopaxi	Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi	Marzo, 2015
4	Construcción del sistema de riego por aspersión de la junta de agua de Santa Elena de Cuchitingue	Santa Elena de Cuchitingue	Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi	Abril, 2015

N°	Proyecto	Ubicación	Institución	Fecha
5	"Rehabilitación del sistema de riego san Francisco de Achupallas"	Parroquia Achupallas - Cantón Alausí - Provincia de Chimborazo	Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo	Junio, 2016
6	"Sistema de riego San Pablo de las Abras"	Parroquia San Andrés - Cantón Guano - Provincia de Chimborazo	Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo	Agosto, 2016
7	"Mejoramiento y rehabilitación del sistema de riego Ermita la Merced, Parroquia Tixán, Cantón Alausí"	Parroquia Tixán - Cantón Alausí - Provincia de Chimborazo	Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo	Mayo, 2016
8	"Sistema de riego Chagrasacha"	Chagrasacha	H. Gobierno Provincial de Tungurahua	Marzo, 2015
9	"Reconstrucción del proyecto de riego parcelario Puñapi"	Puñapi	H. Gobierno Provincial de Tungurahua	Octubre, 2015
10	"Construcción del sistema de riego por aspersión Comunidad Tingo Grande"	Cantón Pujilí - Provincia de Cotopaxi	Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi	Marzo, 2016
11	"Implementación del sistema de riego Loco la Vicentina"	Parroquia Ignacio Flores – Cantón Latacunga – Provincia Cotopaxi	Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi	Mayo, 2016
12	"Sistema de riego Yanahurco de Juigua"	Parroquia La Matriz – Cantón Pujilí – Provincia Cotopaxi	Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi	Diciembre, 2016
13	"Mejoramiento y rehabilitación del Sistema de Riego Sulsul, parroquia Licto, que incluye la provisión de los servicios para la puesta a punto del sistema"	Parroquia Licto – Cantón Riobamba – Provincia de Chimborazo	Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo	Febrero, 2015

N°	Proyecto	Ubicación	Institución	Fecha
14	“El agua de riego y su incidencia en la producción agrícola de la fresa, en el sector Huachi la Libertad del Cantón Ambato Provincia de Tungurahua.”	Cantón Ambato – Provincia de Tungurahua	Universidad Técnica de Ambato “Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica”	Septiembre, 2011
15	“El agua de riego y su incidencia en la producción agrícola de un terreno en la Parroquia Santa Rosa de la Ciudad de Ambato, Provincia de Tungurahua.”	Parroquia Santa Rosa - Cantón Ambato – Provincia de Tungurahua	Universidad Técnica de Ambato “Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica”	Agosto, 2011
16	“El agua de regadío y su incidencia en la producción agrícola del barrio la Victoria de la Parroquia Huachi Chico del Cantón Ambato.”	Parroquia Huachi Chico - Cantón Ambato – Provincia de Tungurahua	Universidad Técnica de Ambato “Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica”	Mayo, 2012
17	“El agua de riego y su incidencia en la calidad de vida de los usuarios del módulo Samanga – San Carlos del Cantón Ambato.”	Cantón Ambato – Provincia de Tungurahua	Universidad Técnica de Ambato “Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica”	Septiembre, 2013
18	“Sistema de riego y su incidencia en la producción agrícola del sector El Calvario de la Parroquia Panzaleo, Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi.”	Parroquia Panzaleo - Cantón Salcedo – Provincia de Cotopaxi	Universidad Técnica de Ambato “Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica”	Abril, 2015
19	“El sistema de riego y la incidencia en la productividad agrícola de las comunidades de Cochatuco y Llullucha, Parroquia Angamarca, Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi.”	Parroquia Angamarca - Cantón Pujilí – Provincia de Cotopaxi	Universidad Técnica de Ambato “Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica”	Diciembre, 2015

N°	Proyecto	Ubicación	Institución	Fecha
20	“El agua de riego y su incidencia en la calidad de vida de las personas de la comunidad Guambaine, Parroquia Angamarca, Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi.”	Parroquia Angamarca - Cantón Pujilí – Provincia de Cotopaxi	Universidad Técnica de Ambato “Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica”	Julio, 2015
21	“El sistema de riego tecnificado y su incidencia en la producción agrícola de las comunidades de Yallachanchí y Teodasín de la Parroquia Angamarca, Cantón Pujilí”	Parroquia Angamarca - Cantón Pujilí – Provincia de Cotopaxi	Universidad Técnica de Ambato “Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica”	Diciembre, 2014
22	“El sistema de riego y su incidencia en la producción agrícola de la Parroquia Salasaca, sector Ramos Loma del módulo 13b del Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua.”	Parroquia Salasaca – Cantón Pelileo – Provincia de Tungurahua.	Universidad Técnica de Ambato “Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica”	Mayo, 2015
23	“Análisis y optimización del sistema de riego por aspersión de la junta modular Achiliguango, Parroquia Panzaleo, Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi, perteneciente al sistema de riego biprovincial Latacunga Salcedo-Ambato.”	Parroquia Panzaleo - Cantón Salcedo – Provincia de Cotopaxi	Universidad Técnica de Ambato “Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica”	Agosto, 2016
24	“Proyecto de riego por aspersión para la comuna de San Ramón – Provincia de Cotopaxi.”	Parroquia Mulaló – Cantón Latacunga – Provincia de Cotopaxi.	Escuela Superior Politécnica del Ejército “Carrera de Ingeniería Civil”	Abril, 2012

N°	Proyecto	Ubicación	Institución	Fecha
25	Diseño del sistema de riego para la junta de aguas Chami de la Parroquia Guangaje, Cantón Pujilí	Parroquia Guangaje - Cantón Pujilí – Provincia de Cotopaxi	Universidad Central del Ecuador “Facultad de Ingeniería, Ciencias Físicas y Matemática”	Febrero, 2015
26	Construcción del sistema de riego aso mujeres agroecológicas Cusubamba.”	Parroquia Cusubamba - Cantón Salcedo – Provincia de Cotopaxi	Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi	Octubre, 2016
27	Mejoramiento del Sistema De Riego Shuid fase I	Comunidad Shuid Parroquia Guasuntos	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal De Alausí	Agosto, 2014
28	Sistema de riego 7 comunidades de Sablog – Guamote	Comunidad de Sablog Cantón Guamote	Gobierno de la Provincia de Chimborazo	Enero, 2016
29	Sistema de riego para la comunidad de Cumbijin	Cumbijin	Gobierno Municipal del Cantón Salcedo	Marzo, 2016
30	Terminación del sistemas de riego por aspersion La Gloria	La Gloria	Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi	Septiembre, 2016

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Se elige los proyectos arrojados por el muestreo aleatorio estratificado que fue explicado en el capítulo anterior y se procede a escoger los principales rubros necesarios para un proyecto de regadío aplicando seguridad industrial, ver tabla N°14.

Tabla N°14 Rubros principales para un proyecto de regadío aplicando seguridad industrial.

No.	Rubro / Descripción	Unidad
A	TOPOGRAFÍA	
A-001	Replanteo y Nivelación Lineal	m2
A-002	Replanteo y Nivelación de Estructuras	m2

No.	Rubro / Descripción	Unidad
A-003	Replanteo y Nivelación de Obras Especiales	ml
B	TRABAJOS PRELIMINALES	
B-001	Limpieza y Desbroce	m2
C	EXCAVACIONES Y RELLENOS	
C-001	Excavación a mano material sin clasificar	m3
C-002	Excavación a máquina material sin clasificar	m3
C-003	Excavación a máquina en roca	m3
C-004	Relleno compactado con material de excavación	m3
C-005	Relleno compactado con material seleccionado	m3
C-006	Desalojo de material de excavación	m3
C-007	Demolición de estructuras de hormigón	m3
C-008	Cama de arena	m3
D	HORMIGONES Y ACEROS	
D-001	Replanteo hormigón simple $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$	m3
D-002	Hormigón ciclópeo $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$, 60 % hs, 40 % piedra	m3
D-003	Hormigón simple $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	m3
D-004	Acero de refuerzo $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$	kg
D-005	Juntas de dilatación y contracción - (PVC, ancho = 15 cm)	m
D-006	Enlucido con impermeabilizante mortero 1:3	m2
D-007	Tapa de tool Galvanizado $e = 4 \text{ mm}$ 0.70 x 0.70 m (Incluye Marco metálico y cerrojo)	u
D-008	Tapa de tool Galvanizado $e = 4 \text{ mm}$ 0.90 x 0.90 m (Incluye Marco metálico y cerrojo)	u
D-009	Tapa de tool Galvanizado $e = 4 \text{ mm}$ 1.1 x 1.1 m (Incluye Marco metálico y cerrojo)	u
D-010	Encofrado-desen. Madera	m2
D-011	Caja de Hormigón Armado - ($h < 1.5$, 1.0 x 1.0 m, $e = 15 \text{ cm}$)	u
D-012	Caja de Hormigón Armado - ($h < 1.5$, 0.80 x 0.80 m, $e = 15 \text{ cm}$)	u
D-013	Enlucido exterior	m2
E	CERRAMIENTOS	
E-001	Cerramientos en alambre de púas y madera estacada $h = 1.4 \text{ m}$	m

No.	Rubro / Descripción	Unidad
E-002	Suministro e instalación de puerta de malla	m2
E-003	Suministro e Instalación de Compuerta Metálica 10 mm 0.8 x 2.35 m Marco Perfiles 4" *4 mm	u
E-004	Suministro e Instalación de Compuerta Metálica 15 mm 2.1 x 0.8 m Marco Perfiles 4" *3 mm.	u
F	TUBERÍAS	
F-001	Suministro e Instalación Tubería PVC e/c 200mm 1.25MPA + Prueba	m
F-002	Suministro e Instalación Tubería PVC e/c 160mm 1.25MPA + Prueba	m
F-003	Suministro e Instalación Tubería PVC e/c 110mm 1.25MPA + Prueba	m
F-004	Suministro e Instalación Tubería PVC e/c 90mm 1.25MPA + Prueba	m
F-005	Suministro e Instalación Tubería PVC e/c 63mm 1MPA + Prueba	m
F-006	Suministro e Instalación Tubería PVC e/c 50mm 1MPA + Prueba	m
F-007	Suministro e Instalación Tubería PVC e/c 32mm 1MPA + Prueba	m
G	VÁLVULAS	
G-001	Válvulas desagüe 90 mm (incluye accesorios de instalación)	u
G-002	Válvulas desagüe 63 mm (incluye accesorios de instalación)	u
G-003	Válvulas desagüe 50 mm (incluye accesorios de instalación)	u
G-004	Válvulas control 90 mm (incluye accesorios de instalación)	u
G-005	Válvulas control 63 mm (incluye accesorios de instalación)	u
G-006	Válvula de aire RM 2" automática	u
G-007	Suministro e Instalación Válvula aire 3/4" (incl. Accesorios)	u
G-008	Suministro e Instalación Válvula de aire PVC 1" (incl. Accesorios)	u
G-009	Suministro e Instalación Válvula de compuerta de 315 mm	u
G-010	Suministro e Instalación Válvula de compuerta de 250 mm	u
G-011	Suministro e Instalación Válvula de compuerta de 200 mm	u
G-012	Suministro e Instalación Válvula de compuerta de 140 mm	u
G-013	Suministro e Instalación Válvula de compuerta de 110 mm	u
G-014	Suministro e Instalación Válvula de compuerta de 90 mm	u
G-015	Suministro e Instalación Válvula de compuerta de 63 mm	u
H	ACCESORIOS	
H-001	Suministro e Instalación Codo pvc 200mmx90°	u

No.	Rubro / Descripción	Unidad
H-002	Suministro e Instalación Codo pvc 200mmx45°	u
H-003	Suministro e Instalación Codo pvc 160mmx90°	u
H-004	Suministro e Instalación Codo pvc 160mmx45°	u
H-005	Suministro e Instalación Codo pvc 110mmx90°	u
H-006	Suministro e Instalación Codo pvc 110mmx45°	u
H-007	Suministro e Instalación Codo pvc 90mmx90°	u
H-008	Suministro e Instalación Codo pvc 90mmx45°	u
H-009	Suministro e Instalación Codo pvc 63mmx90°	u
H-010	Suministro e Instalación Codo pvc 63mmx45°	u
H-011	Suministro e Instalación Codo pvc 50mmx90°	u
H-012	Suministro e Instalación Codo pvc 50mmx45°	u
H-013	Suministro e Instalación Codo pvc 32mmx90°	u
H-014	Suministro e Instalación Codo pvc 32mmx45°	u
H-015	Suministro e Instalación Tee pvc 160mm	u
H-016	Suministro e Instalación Tee pvc 110mm	u
H-017	Suministro e Instalación Tee pvc 90mm	u
H-018	Suministro e Instalación Tee pvc 63mm	u
H-019	Suministro e Instalación Tee pvc 50mm	u
H-020	Suministro e Instalación Tee pvc 32mm	u
H-021	Suministro e Instalación Reductor pvc 200x160mm	u
H-022	Suministro e Instalación Reductor pvc 160x110mm	u
H-023	Suministro e Instalación Reductor pvc 110x90mm	u
H-024	Suministro e Instalación Reductor pvc 110x63mm	u
H-025	Suministro e Instalación Reductor pvc 90x63mm	u
H-026	Suministro e Instalación Reductor pvc 90x50mm	u
H-027	Suministro e Instalación Reductor pvc 63x50mm	u
H-028	Suministro e Instalación Reductor pvc 63x32mm	u
H-029	Suministro e Instalación Reductor pvc 50x32mm	u
H-030	Suministro e Instalación Tapón 160mm	u
H-031	Suministro e Instalación Tapón 90mm	u
H-032	Suministro e Instalación Tapón 63mm	u

No.	Rubro / Descripción	Unidad
H-033	Suministro e Instalación Tapón 50mm	u
H-034	Suministro e Instalación Tapón 32mm	u
I	DISTRIBUCIÓN	
I-001	Acometida a red de distribución. 90 x 25mm	u
I-002	Acometida a red de distribución. 63 x 25mm	u
I-003	Acometida a red de distribución. 50 x 25mm	u
I-004	Acometida a red de distribución. 32 x 25mm	u
I-005	Acometida Intraparcelaria	u
I-006	Suministro e instalación de acople rápido 3/4" pvc hembra	u
I-007	Dado de protección para acometida intraparcelaria e= 10cm hormigón s. F'c=180 kg/cm ² con encofrado	u
I-008	Aspersores NDJ 427-BCP RM ½" # 3.2	u
I-009	Aspersores SENN 2014 HD – 1 – ½" m # 7	u
I-010	Aspersores SENN 2023 HD – 1 – ¾" m # 11 c/difusor	u
I-011	Aspersores SENN TRI – AD EC 25 m # 4	u
I-012	Aspersores S – RAIN 23 RM ½" BOQ #2.8	u
J	SEGURIDAD INDUSTRIAL	
J-001	Plan de seguridad laboral y salud ocupacional	Gbl
J-002	Charlas concientización	Gbl
J-003	Charlas técnicas	Gbl
J-004	Rótulos informativos	u
J-005	Señales móviles para la etapa de la construcción	u
J-006	Cinta de peligro	ml
K	RUBROS AMBIENTALES	
K-001	Reforestación	Gbl
K-002	Agua para control de polvo.	m ³
K-003	Prevención y control de la contaminación del aire	Gbl
K-004	Protección y control de ruidos y vibraciones	Gbl

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

4.2.ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.2.1. Manual técnico de especificaciones constructivas de proyectos de regadío aplicando normas de seguridad industrial.

A. TOPOGRAFÍA

Rubro: Replanteo y nivelación

REPLANTEO

Demarcan en el terreno de puntos de control del proyecto, necesarios para realizar la obra.

- **Definición**

El replanteo y nivelación es la ubicación del proyecto en el terreno, tomando como base las indicaciones establecidas en los planos de construcción y bajo las indicaciones del Fiscalizador, como paso previo a la construcción.

- **Especificaciones**

Como requerimientos previos todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión (estación total) y por personal técnico capacitado y con experiencia.

El Contratista procederá a replantear la obra a ejecutarse luego de realizar un recorrido con Fiscalización para identificar los hitos referenciales del proyecto que constan en los planos.

Durante la construcción, el Contratista será el único responsable de la precisión de las líneas y cotas a replantearse, y mantendrá informada oportunamente a Fiscalización de cualquier error o discrepancia que encuentre en levantamientos previos, planos u otros documentos, para su corrección o debida interpretación, antes de que se inicie los trabajos de construcción.

En el replanteo de las obras, el Contratista debe cumplir con las tolerancias que determine la Fiscalización.

Posterior a la ejecución se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método que el topógrafo crea conveniente y se repetirá el replanteo y nivelación tantas veces como sea necesario hasta lograr su total exactitud y concordancia total con los planos.

El contratista deberá adicionalmente dejar un hito de hormigón del punto principal que permita una fácil comprobación de la ubicación y niveles de las obras.

- **Medición y Pago**

Para el replanteo de la conducción por tratarse de una obra lineal, se medirán por Kilometro (km). Para los demás casos el replanteo y nivelación de las obras de cerramientos, cajas de revisión, tomas, reservorio; y, cualquier obra que se indique en los planos de diseño. El replanteo de áreas superficiales se pagará en m².

Unidad: Kilometro (km); metro cuadrado (m²).

Materiales mínimos: Mojoneros, estacas, clavos, piola, libretas topográficas, EPP.

Equipo mínimo: Teodolito, estación total, nivel, cinta métrica, jalones, piquetes, herramienta menor.

Mano de obra calificada: Topógrafo, cadenero.

- **Conceptos de trabajo**

A-001 Replanteo y Nivelación Lineal

A-002 Replanteo y Nivelación de Estructuras

A-003 Replanteo y Nivelación de Obras Especiales

Tabla N°15 Matriz de riesgo replanteo y nivelación

Matriz de Riesgo	
Actividad	Replanteo y Nivelación
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Caída al mismo nivel. -Pendiente pronunciada. -Caídas a diferente altura. -Esguinces, torceduras y luxaciones.
Tipo de Peligro	Mecánico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	Cuatro
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	La prevención de accidentes es responsabilidad de todos.
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	-Fijarse en las condiciones del suelo, pendiente y vegetación. -Al movilizar los equipos a utilizarse asegurarse de que todos estén bien fijados y sujetos en sus respectivas cajas y tener mucho cuidado a la hora de transportar jalones, piquetes, estacas (elementos corto punzantes).
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, mascarilla, guantes, casco, zapatos adecuados. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

B. TRABAJOS PRELIMINALES

Rubro: Limpieza y desbroce manual

- **Definición**

Este trabajo de limpieza y desbroce consiste en actividades específicas a: cortar, limpiar, retirar de los sitios de construcción los árboles, hierbas malignas o cualquier tipo de vegetación que se encuentre en las áreas a ser intervenidas según los planos. Fiscalización previa a la aprobación de estos trabajos tendrá que verificar que no se destruyan especies en peligro de extinción.

- **Especificaciones**

Como requerimientos previos consistirá en despejar o limpiar el terreno necesario para llevar a cabo la obra a ejecutarse, de acuerdo con las presentes especificaciones y demás documentos, en las zonas indicadas por fiscalización y/o señalados en los planos, también se incluye la demolición de las capas de tierra vegetal hasta la profundidad indicada.

Los daños y perjuicios a propiedad ajena en las áreas laterales colindantes producidos por trabajos de limpieza y desbroce efectuados indebidamente serán de la responsabilidad del Constructor.

Durante la ejecución la limpieza deberá ser realizada manualmente o con maquina según el caso lo requiera.

Posterior a la ejecución todo el material proveniente del desbroce y limpieza se procederá a la disposición final donde fiscalización autorice.

- **Medición y Pago**

La limpieza y desbroce se medirá el área intervenida del terreno y que este realmente ejecutado en su totalidad y su pago se lo efectuará por metro cuadrado, con aproximación de dos decimales.

Unidad: Metro cuadrado (m2).

Materiales mínimos: EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Maestro mayor, peón.

- **Conceptos de trabajo**

B-001 Limpieza y Desbroce

Tabla N°16 Matriz de riesgo limpieza y desbroce manual

Matriz de Riesgo	
Actividad	Limpieza y desbroce manual
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Cortes y punzamientos. -Caída al mismo nivel y distinto nivel. -Golpes y atrapamientos. -Caídas manipulación de objetos. -Esguinces, torceduras y luxaciones. -Desprendimiento de tierras en taludes. -Contactos con líneas eléctricas.
Tipo de Peligro	Mecánico

Tipo de Riesgo	Accidente
Nº de Personas Expuestas	6
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Herramientas manuales, EPP.
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	-En el derribo de árboles, se deberá planificar el trabajo al objeto de que los trabajadores no ocupen en ningún momento la zona o lugar del derribo de los árboles. -Se prohibirá circular por pendientes superiores al 50% y perpendiculares a la misma.
Medidas de Prevención	-Se balizarán todas las zonas por donde tengan que circular obreros y exista riesgo de caída de altura. -Verificar el trazado y profundidad de las líneas eléctricas.
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, mascarilla. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

C. EXCAVACIONES Y RELLENOS

Rubro: Excavación a mano material sin clasificar

- **Definición**

Se refiere a la excavación en general, el retirar, remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para implantar plintos, cimentaciones, cajas, canales, drenes, tuberías, elementos estructurales etc., en los sitios según indiquen los planos, incluyendo las operaciones y trabajos necesarios para: compactar o limpiar y nivelar la superficie; todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para todos los trabajadores implicados en el trabajo a ejecutarse.

- **Especificaciones**

Como requerimientos previos se realizará la limpieza y desbroce de los sitios a intervenir, para determinar y trazar los lugares de las excavaciones que deben efectuarse manualmente se realizará el respectivo replanteo y nivelación.

Las excavaciones no se realizarán como indiquen en los planos solo cuando se encuentren inconvenientes imprevistos, en cuyo caso, las excavaciones pueden ser modificadas de conformidad con el criterio técnico de la Fiscalización.

Para colocación de tuberías y drenes, el fondo de la zanja deberá tener el ancho necesario, el cual permita el movimiento de los trabajadores sin ningún tipo de problema, el ancho mínimo será de 50 cm., para instalar tubería hasta de 200 mm.

En caso de presencia de agua, sea proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, inundaciones, aguas servidas u otros, ninguna excavación se podrá llevar a cabo, debido a que las tuberías bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.

Las zanjas se mantendrán totalmente drenadas hasta que las tuberías hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán hasta por lo menos seis horas después de haber colocado el relleno compactado que cubra la tubería.

Durante la ejecución las excavaciones realizadas manualmente no serán mayor a 1.00 m de profundidad, y estas se deberán proteger contra la lluvia y/o deslizamiento.

Posterior a la ejecución las excavaciones tendrán su mantenimiento, impidiendo el ingreso de agua.

Desalojar todo el material excavado a los lugares designados por fiscalización.

- **Medición y pago**

Independiente del método y el tipo de terreno se medirá el volumen realmente excavado de acuerdo a lo especificado en los planos.

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Maestro mayor, peón.

- **Conceptos de trabajo**

C-001 Excavación a mano material sin clasificar

Tabla N°17 Matriz de riesgo excavación a mano

Matriz de Riesgo	
Actividad	Excavación a mano
Tipo de Actividad	Rutinaria
Peligro	-Caída al mismo nivel y distinto nivel. -Caídas manipulación de objetos. -Deslizamiento. -Proyección de partículas. -Electrocución. -Cortes y punzamientos. -Sobreesfuerzo
Tipo de Peligro	-Mecánico -Ergonómico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	4
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Caídas (Uso de las escaleras).
Nivel de Riesgo	Moderado
Medidas de Prevención	-Verificar los equipos, herramienta menor que se encuentren en buen estado. -Colocación de señalética como son conos, cinta de seguridad. (RSST- 2393). [35] -Los laterales de la excavación deben ser entibados, apuntalados o soportados por taludes acordes al tipo de terreno. -La tierra extraída debe acopiarse como mínimo a 1,5 m del borde de la excavación. -No dejar materiales ni herramientas, a menos de 1,5 mts del borde. -Ubicar escaleras a intervalos regulares (como máximo cada 8 m), en toda excavación que supere 1,00 m de profundidad, para facilitar el acceso de los trabajadores o su evacuación rápida en caso de peligro. -Antes de iniciar la perforación de la zanja, se deberá

	conocer la existencia de conductores eléctricos subterráneos.
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla, arnés de seguridad. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Excavación a máquina material sin clasificar

- **Definición:**

Se entiende por excavación a máquina la que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales o colocación de tuberías, la remoción del material producto de las excavaciones y la conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera, hasta la colocación de la tubería o construcción de la estructura.

El rubro de excavación a máquina sin clasificar en suelo, comprenderá la remoción de todo tipo de material (sin clasificar).

- **Especificaciones**

Como requerimientos previos se debe realizar una revisión de los diseños que se especifica en los planos, cotas y niveles hasta donde se llegará con la excavación.

Se realizará calicatas en diferentes puntos de la trayectoria donde se va a ejecutar la excavación con el fin de no causar daños con cables eléctricos existentes.

Verificar los sitios designados por fiscalización para el acopio del material de excavación.

En excavaciones profundas en el sector urbano el Contratista deberá poseer mediante contratación una póliza de responsabilidad civil (contra terceros).

Ejecutar las medidas de seguridad a implementar y planificar el final de excavación con la finalidad de evitar que el terreno se debilite.

Verificar que la maquinaria que va a intervenir en los trabajos de excavación se encuentre en óptimas condiciones para su uso.

Durante la ejecución de los trabajos de excavación si se presentan situaciones no previstas como agua, áreas suaves, etc., el trabajo se suspende y se dará aviso a fiscalización que conjuntamente con el Contratista se determinará la debida solución.

Posterior a la ejecución del trabajo de excavación se mantendrá el área en condiciones óptimas y libres de agua.

- **Medición y pago**

Independiente del método y el tipo de terreno se medirá el volumen realmente excavado de acuerdo a lo especificado en los planos.

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Puntales, tableros de madera, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor, excavadora.

Mano de obra calificada: Maestro mayor, operador equipo pesado, peón.

Rubro: Excavación a máquina en roca

- **Definición**

Comprenderá excavación en roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos con un volumen mayor al que puede ser extraído a mano, este volumen está comprendido que sea mayor de 600 dm³, en el caso que se esté usando maquinaria, y se requieren el uso de explosivos, materiales expansivos y/o equipos especiales para fragmentar la roca y permitir el desalojo fuera de la líneas teóricas de excavación.

Cuando el fondo de la excavación o plano de fundación tenga roca, se colocará una capa o cama de arena, para evitar daños en la tubería que se ubicará.

- **Especificaciones**

Como requerimientos previos el Contratista tiene la obligación de contar con la protección tanto para los trabajadores, propiedad ajena y público en general.

Verificar el estado óptimo de la maquinaria que intervendrá en los trabajos de excavación.

Realizar una revisión de los diseños que se especifica en los planos, cotas y niveles hasta donde se llegará con la excavación.

Durante la ejecución de los trabajos, la excavación se llevará a cabo de acuerdo a los datos indicados en los planos.

Realizar un continuo control de polvo mediante el método que fiscalización apruebe.

Posterior a la ejecución de la excavación el material que no se ocupe para relleno será desalojado a los sitios que disponga fiscalización.

- **Medición y pago**

Independiente del método y el tipo de terreno se medirá el volumen realmente excavado de acuerdo a lo especificado en los planos.

Unidad: Metro cúbico (m3).

Materiales mínimos: Puntales, tableros de madera, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor, excavadora.

Mano de obra calificada: Maestro mayor, operador equipo pesado, peón.

- **Conceptos de trabajo:**

C-002 Excavación a máquina material sin clasificar

C-003 Excavación a máquina en roca

Tabla N°18 Matriz de riesgo excavación a máquina

Matriz de Riesgo	
Actividad	Excavación a máquina
Tipo de Actividad	Rutinaria
Peligro	-Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga. -Caída de maquinaria. -Atropellamiento. -Deslizamiento y desprendimiento. -Intoxicación y/o asfixia.
Tipo de Peligro	Mecánico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	4
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Maquinaria (Seguridad en movimiento).
Nivel de Riesgo	Moderado
Medidas de Prevención	-Verificar que la maquinaria a intervenir en la excavación se encuentre en buen estado. -Colocación de señalética como son conos, cinta de seguridad. (RSST- 2393). [35] -Se recomienda estacionar la maquinaria por lo menos a 3m de distancia del borde de la excavación.(RSST-2393) [35] -Los laterales de la excavación deben ser entibados, apuntalados o soportados por taludes acordes al tipo de terreno. -De ningún modo se debe dejar de utilizar los estabilizadores previstos en las máquinas, esto evita posibles vuelcos. -La tierra extraída debe acopiarse como mínimo a 1,5 m del borde de la excavación. -Ubicar escaleras a intervalos regulares (como máximo cada 8 m), en toda excavación que supere 1,00 m de profundidad, para facilitar el acceso de los trabajadores o su evacuación rápida en caso de peligro. -Antes de iniciar la perforación de la zanja, se deberá conocer la existencia de conductores eléctricos subterráneos.
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla, arnés de seguridad. (RSST-2393). [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Relleno compactado con material de excavación

- **Definición**

Este trabajo consta sobre la ejecución de rellenos que deberán ejecutarse de acuerdo con los niveles o cotas determinadas en los planos de construcción o las instrucciones de la Fiscalización (el relleno se lo realizará con material producto de la excavación que se encuentre en buen estado).

Los rellenos podrán ejecutados en espacios alrededor de las estructuras de hormigón, de zanjas con tuberías, drenes, conformación de terraplenes o de cualquier otro tipo que se necesite en el proyecto.

- **Especificaciones**

Como requerimiento previo se verificará que el sitio a ser rellenado esté libre de agua, material de desecho u otras sustancias que perjudiquen el proceso. No se procederá a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener la aprobación de la Fiscalización

Realizar una adecuada impermeabilización de elementos estructurales que requieran ser protegidos del relleno. Durante la ejecución del relleno realizar el trazado de niveles o cotas indicadas en los planos.

Al momento de ejecutar los trabajos de relleno, el material no se dejará caer directamente sobre las tuberías y ninguna parte de los tramos de tubería se dejará parcialmente rellena por un largo período.

Evitar transitar y ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 0.60 m sobre la misma.

El proceso de compactación se debe realizar por capas y no cuando la zanja esta rellena en su totalidad. Verificar el buen estado del equipo de compactación.

Posterior a la ejecución verificar los niveles o cotas exigidas en el proyecto y el si existe material sobrante retirar y realizar la limpieza. La compactación se realizará con equipo neumático.

- **Medición y pago**

Para fines de pago se considerará el volumen neto relleno debidamente colocado, compactado y aprobado por fiscalización.

Unidad: Metro cúbico (m³), incluye compactación.

Materiales mínimos: Material producto de la excavación, agua, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor, compactador manual.

Mano de obra calificada: Peón.

- **Concepto de trabajo**

C-004 Relleno compactado con material de excavación

Rubro: Relleno compactado con material seleccionado

- **Definición**

El objetivo será el mejoramiento del suelo existente cuando los diseños así lo indiquen, se realizará un cambio de suelo con material seleccionado compactado ya sea con grava, arena y fragmentos de roca.

Los trabajos de rellenos con materiales granulares será de Clase 2 y cumplirá la siguiente graduación granulométrica:

Tabla N°19 Graduación granulométrica

FILTRO CLASE 2	
TAMIZ	Porcentaje que pasa
1" (25,4 mm)	100
3/4" (19,0 mm)	90-100
3/8" (9,50 mm)	40-100
n.º 4 (4,75 mm)	25-40
n.º 8 (2,36 mm)	18-3
n.º 30 (0,60 mm)	5-15
n.º 50 (0,30 mm)	0-7
n.º 200 (0,075 mm)	0-3

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

- **Especificaciones**

Como requerimiento previo definir los niveles o cotas finales de relleno. Los rellenos con material seleccionado se realizarán manualmente y con la ayuda de compactadores mecánicos.

Durante la ejecución el tendido del material que será utilizado para el relleno debe ser en capas uniformes no mayores a 0.25 m de espesor.

El proceso de compactación se debe realizar por capas y no cuando la zanja esta rellena en su totalidad. Posterior a la ejecución verificar los niveles o cotas indicadas en los planos.

Una vez que se ha culminado los trabajos de relleno se deberá proteger hasta su cubrimiento o utilización.

En las áreas donde el material seleccionado para el relleno, no cumpla con las tolerancias, características exigidas se removerá y será reemplazado por un material que si cumplan con lo establecido.

- **Medición y Pago**

Para fines de pago se considerará el volumen neto relleno debidamente colocado, compactado y aprobado por fiscalización.

Unidad: Metro cúbico (m³) incluye compactación.

Materiales mínimos: Material granular seleccionado, agua, EPP.

Equipo mínimo: Compactador mecánico, herramienta menor.

Mano de obra calificada: Peón.

- **Conceptos de trabajo**

C-005 Relleno compactado con material seleccionado

Tabla N°20 Matriz de riesgo relleno compactado

Matriz de Riesgo	
Actividad	Relleno compactado
Tipo de Actividad	Rutinaria
Peligro	-Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento. -Caídas de material desde las cajas de los vehículos. -Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. -Atropello de personas. -Vibraciones sobre personas. - Inhalación de polvo
Tipo de Peligro	Mecánico
Tipo de Riesgo	Accidente
Nº de Personas Expuestas	3
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Maquinaria (No podemos ganarle a una máquina)
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	-Colocación de señalética como son conos, cinta de seguridad. (RSST- 2393). [35] -Todo el personal que maneje los equipos de compactación debe ser especialista en el manejo de los mismos. - Prohibir sobrecargar los vehículos por encima de la carga admisible. -La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3.00 m. - Se regarán periódicamente los accesos de los vehículos para evitar polvaredas. -La ejecución del relleno de las zanjas, solamente se comenzará una vez que la tubería esté totalmente montada. -La zona a rellenar estará totalmente libre de cuerpos extraños y herramientas.
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla, proyectores auditivos. (RSST-2393). [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Desalojo de material de excavación

- **Definición**

Se entiende por desalojo de material de excavación a todas las tareas que permiten transportar en vehículo desde los sitios de acopio del acarreo manual o a máquina hasta los botaderos determinados en los planos o por el Fiscalizador. Este rubro incluye: carga, transporte y volteo final.

- **Especificaciones**

Como requerimiento previo se desalojará el material de excavación que ya no se utilizará como relleno a los sitios designados por la entidad contratante.

Al momento de transportar el material a desalojar se lo realizará en el equipo o maquinaria adecuada con el fin de no causar molestias a los trabajos que se estén realizando en la obra y al público en general.

La distancia de transporte de material a desalojar será la que señale fiscalización, si el Contratista decide transportar a otro lugar, el pago para el transporte será la que se indicó en un inicio.

- **Medición y Pago**

El transporte para el pago será el volumen neto desalojado, el cual debe ser verificado por fiscalización.

Unidad: Metro cúbico (m3).

Materiales mínimos: EPP.

Equipo mínimo: Volqueta, mini cargadora, herramienta menor.

Mano de obra calificada: Peón, chofer, operador.

- **Conceptos de trabajo**

C-006 Desalojo de material de excavación

Tabla N°21 Matriz de riesgo desalojo de material de excavación

Matriz de Riesgo	
Actividad	Desalojo de material de excavación
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga. -Caída de maquinaria. -Atropello o golpe por vehículo
Tipo de Peligro	Mecánico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	3
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Maquinaria (Uso de la maquinaria)
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	-Colocación de señalética como son conos, cinta de seguridad. (RSST- 2393). [35] -La máquina debe de contar con el cinturón de seguridad respectivo y que la cabina de la misma sea antivuelco.(RSST-2393) [35] -Al instante de realizar movimiento de tierras la maquinaria debe estar bien identificada, al igual que las respectivas señales de seguridad necesarias que impidan el contacto con los trabajadores ocasionándoles golpe que podrían terminar en futuras lesiones. .(RSST-2393) [35]
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla, protectores auditivos. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Demolición de estructuras de hormigón

- **Definición**

Este trabajo consiste en la demolición total o parcial de la estructura del canal existente en las zonas que indiquen los documentos del proyecto, y la remoción, carga, transporte, descarga y disposición final de los materiales provenientes de la demolición en las áreas indicadas en el Proyecto o autorizadas por el Fiscalizador.

Incluye también el suministro y conformación del material de relleno para zanjas, fosas y hoyos resultantes de los trabajos, de acuerdo con los planos y las instrucciones de Fiscalización.

- **Especificaciones**

La demolición podrá ejecutarse manualmente y/o empleando equipo mecánico. El Contratista no podrá iniciar la demolición de la estructura del canal sin previa autorización escrita del Fiscalizador, en la cual se definirá el alcance del trabajo por ejecutar y se incluirá la aprobación de los métodos propuestos para hacerlo. Tal autorización no exime al Contratista de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones y de las condiciones pertinentes establecidas en los documentos del contrato.

Se deberá tener especial cuidado de ejecutar los trabajos de demolición sin causar daño o debilitar las partes y/o elementos estructurales adyacentes a las estructuras que se conservarán.

El Contratista será responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, al medio ambiente, así como a redes de servicios públicos, o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.

- **Medición y Pago**

La medida para la demolición y remoción, ejecutada de acuerdo con los planos, la presente especificación, y las instrucciones del Fiscalizador, se hará de acuerdo con el volumen cubicado de la estructura existente. Su pago será por metro cúbico (m3).

Unidad: Metro cúbico (m3).

Materiales mínimos: EPP.

Equipo mínimo: Amoladora, martillo neumático, herramienta menor.

Mano de obra calificada: Peón

- **Conceptos de trabajo**

C-007 Demolición de estructuras de hormigón

Tabla N°22 Matriz de riesgo demolición de estructuras de hormigón

Matriz de Riesgo	
Actividad	Demolición de estructuras de hormigón
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Desplome no controlado. -Cortes y punzamientos. -Caída al mismo nivel. -Caídas a diferente altura.

	-Esguinces, torceduras y luxaciones. -Caída de objetos -Proyección de partículas. -Sobreesfuerzo
Tipo de Peligro	-Mecánico -Ergonómico
Tipo de Riesgo	Accidente
Nº de Personas Expuestas	6
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Herramientas manuales (Sus herramientas).
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	Colocación de señalética como son conos, cinta de seguridad. (RSST- 2393). [35] -En todo derribo deberá disponerse de una Dirección Técnica. -Para el derribo de muros y paredes: -Menos de 2 m de altura y más de 35 cm. de espesor, se podrá trabajar sobre el muro. -Entre 2 y 5 m de altura se podrá trabajar sobre el muro siempre y cuando sean utilizados cinturones de seguridad. -Para alturas superiores a los 6 m se instalarán andamios. En todo caso, la altura libre de un muro macizo y sano no debería resultar nunca superior a 22 veces su espesor.
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla, protectores auditivos. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Cama de arena

- **Definición**

Se entenderá como cama de arena o colchón de arena fina al material que se dispondrá en el fondo de las zanjas que servirá como una cama de apoyo para la tubería de PVC.

- **Especificaciones**

El colchón de arena fina se dispondrá en el fondo de la zanja con un espesor de 10 cm y será compactada con un compactador mecánico para obtener una cama de apoyo para la tubería de PVC.

- **Medición y Pago**

La cama de grava para cajas de revisión de válvulas se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación de dos decimales.

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Arena, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Albañil, peón.

- **Conceptos de trabajo**

C-008 Cama de Arena

Tabla N°23 Matriz de riesgo cama de arena

Matriz de Riesgo	
Actividad	Cama de arena
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Caída al mismo nivel. -Caídas a diferente altura. -Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga. -Caída de maquinaria.
Peligro	-Atropellamiento. -Deslizamiento y desprendimiento. -Intoxicación y/o asfixia.
Tipo de Peligro	Mecánico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	6
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Herramientas manuales (Sus herramientas).
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	-Colocación de señalética como son conos, cinta de seguridad. (RSST- 2393). [35] -Se recomienda estacionar la maquinaria por lo menos a 3 m de distancia del borde de la excavación.(RSST-2393) [35] -Prohibir sobrecargar los vehículos por encima de la carga admisible.
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

D. HORMIGONES Y ACEROS

Rubro: Replanto hormigón simple $f'c= 180 \text{ kg/cm}^2$

- **Definición**

Se conoce como replanto cuando el fondo de las excavaciones donde se colocaran estructuras no ofrezcan la estabilidad necesaria para sustentarla y mantenerlas en su posición, consistirá en construir un replanto hecho de hormigón simple de baja resistencia con respecto a columnas, cadenas, o losas, etc., para dejar una superficie nivelada donde se asentará la estructura deseada.

- **Especificaciones**

Como requerimiento previo antes de empezar con los trabajos se precederá a limpiar el área donde se va a construir el replanto y la resistencia del mismo será la señalada por fiscalización.

Durante la ejecución de ser necesario se utilizara vibrador al momento del hormigonado hasta que se llegue al espesor indicado en los diseños de los planos.

Se controlarán las caídas o pendientes que se encuentren estipulados en los planos. Posterior a la ejecución se realizará la nivelación del hormigón vertido. Tomar en cuenta el control del espesor que se requiera. El replanto que se construya para apoyo de tuberías su forma será semicircular.

- **Medición y Pago**

Para fines de pago se cuantificará el volumen neto construido y se verificará la resistencia señalada en los diseños.

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Cemento tipo portland, árido fino, árido grueso, agua, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor, concretera, vibrador.

Mano de obra calificada: Maestro mayor, albañil, peón.

- **Conceptos de trabajo**

D-001 Replanteo hormigón simple $f_c = 180 \text{ kg/cm}^2$

Tabla N°24 Matriz de riesgo replanteo hormigón simple $f_c = 180 \text{ kg/cm}^2$

Matriz de Riesgo	
Actividad	Replanteo hormigón simple $f_c = 180 \text{ kg/cm}^2$
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	- Atrapamiento por o entre objetos - Caída de personas al mismo nivel - Choques de objetos desprendidos - Esguinces, torceduras y luxaciones - Proyección de partículas - Punzamiento extremidades inferiores - Cortes y punzamientos. - Sobreesfuerzo.
Tipo de Peligro	-Mecánico -Ergonómico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	6
Índice de Capacitaciones	Orden y limpieza.

(Charla corta)	
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar la estabilidad del suelo donde se va realizar el vaciado de Hormigón. -Verificar que el equipo a utilizarse se encuentre en buen estado. -Fijarse que los elementos estructurales se encuentren fijos. -Utilizar faja de seguridad al momento de vaciar el cemento. -Verificar que la zona de ingreso de hormigón no se encuentre con obstáculos generados durante el vaciado de hormigón. -Se recomienda que los objetos que permanezcan inmóviles en el proceso de elaboración de hormigón estén bien señalados, etiquetados y de fácil visibilidad en el área donde se realiza esta actividad. -Se recomienda utilizar gafas durante la elaboración, colocación y vibración del hormigón. -Para evitar inconvenientes de fatiga por ruido, o inhalación de polvos producidos por la elaboración de hormigones especialmente cuando se lo hace con concreteras, se recomienda utilizar protectores auditivos y mascarilla de protección respiratorias. -Mantener una distancia prudente entre maquinas, consultar manual de operaciones de cada máquina, partes de las mismas no pueden invadir las vías de circulación del personal. -En las zonas consideradas de acopio procurar mantener estabilizados los apilamientos respetando las alturas máximas permitidas. -Mantener limpios y en orden las áreas de trabajos. -Usar contenedores y recolectores de basura adecuados para cada tipo de material. -Poner ordenadamente las herramientas que se dejen de utilizar.
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla, protectores auditivos, faja de seguridad. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

HORMIGONES

Rubro: Hormigón ciclópeo f'c 180 kg/cm² 60% h°s°

- **Definición**

Se denomina a este tipo de trabajo a la mezcla de hormigón portland con piedra bola, es decir un porcentaje la combinación será de hormigón simple de acuerdo a la resistencia que pidan los diseños y otro porcentaje será piedra bola del tamaño adecuado.

- **Especificaciones**

Como requerimiento previo se revisará la resistencia de diseño del hormigón simple que indiquen los planos, de igual manera se determinará el tamaño de la piedra que ira de acuerdo con el elemento estructural que vaya a construirse. Verificar antes del vaciado del hormigón que esté listo el encofrado, es decir revisar niveles, plomos, alineaciones.

La cantidad de piedra que se coloque en ningún caso excederá el 50% del volumen que se esté construyendo. Durante la ejecución todas las piedras serán cubiertas de hormigón en capas no menor a los 0.15 m. De acuerdo a las proporciones de hormigón las vibraciones y compactación deben ser las adecuadas.

Asegurarse que todas las piedras queden en su totalidad embebidas o empotradas en el hormigón. Posterior a la ejecución las superficies terminas se sujetarán a lo señalado en los planos o de preferencia serán lisas.

Verificar o comprobar los niveles, plomos y alineaciones según indique en los planos.

- **Medición y Pago**

Se comprobará que cumpla con las especificaciones técnicas y la resistencia de diseño, la medición será en unidad de volumen y el pago en m³.

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Cemento tipo portland, árido fino, árido grueso, agua, piedra bola, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor, concretera, vibrador.

Mano de obra calificada: Maestro mayor, albañil, peón.

- **Conceptos de trabajo**

D-002 Hormigón ciclópeo f_c = 180 kg/cm², 60 % hs, 40 % piedra

Tabla N°25 Matriz de riesgos hormigón ciclópeo f_c = 180 kg/cm², 60 % hs, 40 % piedra.

Matriz de Riesgo	
Actividad	Hormigón ciclópeo f _c = 180 kg/cm ² , 60 % hs, 40 % piedra.
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Atrapamiento por o entre objetos -Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga -Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas desde diferente altura

Peligro	<ul style="list-style-type: none"> -Choques de objetos desprendidos -Esguinces, torceduras y luxaciones -Proyección de partículas -Punzamiento extremidades inferiores -Cortes y punzamientos -Sobreesfuerzo
Tipo de Peligro	<ul style="list-style-type: none"> -Mecánico -Ergonómico
Tipo de Riesgo	Accidente
Nº de Personas Expuestas	4
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Uso del cemento
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	<ul style="list-style-type: none"> -Colocación de señalética como son cono, cinta de seguridad -Controlar que las actividades de funciones se ejecuten bajo todos los parámetros de seguridad. -Verificación de dosificación de hormigones. -Se recomienda utilizar gafas durante la elaboración, colocación y vibración del hormigón -Utilizar faja de seguridad al momento de vaciar el cemento. -Manipular las salidas de las bombas de hormigón de ser posible entre dos personas para evitar posibles golpes en distintas partes del cuerpo. -Manipular las salidas de las bombas de hormigón de ser posible entre dos personas para evitar posibles golpes en distintas partes del cuerpo. -En las zonas consideradas de acopio procurar mantener estabilizados los apilamientos respetando las alturas máximas permitidas. -Mantener limpios y en orden las áreas de trabajos. -Usar contenedores y recolectores de basura adecuados para cada tipo de material. -Poner ordenadamente las herramientas que se dejen de utilizar.
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de sufridad, mascarilla, protectores auditivos, faja de seguridad. (RSST-2393)

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Hormigón simple. $f'c=210$ kg/cm²

- **Definición**

Se conoce por hormigón al producto de determinada resistencia resultante, de la combinación de cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos) seleccionados en proporciones adecuadas; puede tener aditivos con el fin de obtener cualidades especiales.

Estas especificaciones técnicas, incluyen los materiales, herramientas, equipo, fabricación, transporte, manipulación, y vertido del material, a fin de que las obras tengan perfectos acabados y la estabilidad requerida.

- **Clases de Hormigón**

Las clases de hormigón a utilizarse en la obra serán aquellas señaladas en los planos u ordenadas por la Fiscalización.

La clase de hormigón está relacionada con la resistencia requerida, el contenido de cemento, el tamaño máximo de agregados gruesos y las exigencias de la obra para el uso del hormigón.

Se reconocen 3 clases de hormigón, conforme se indica a continuación:

Tabla N°26 Tipo de hormigón

Tipo de hormigón	F´c (kg/cm2)
HS	180
HS	210
H Ciclópico	60% HS 180 + 40% Piedra

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

El hormigón de 210 kg/cm² está destinado al uso en estructuras civiles, tanques, bloques de anclaje, pasos de quebrada y otras obras no sujetas a la acción de medios agresivos. El hormigón de 180 kg/cm² se usará en secciones masivas sin armadura y en los replantillos de las obras civiles.

Todos los hormigones a ser utilizados en la obra deberán ser diseñados en un laboratorio calificado por la Fiscalización.

El Contratista realizará diseños de mezclas, y mezclas de prueba con los materiales a ser empleados que se acopien en la obra, y sobre esta base y de acuerdo a los requerimientos del diseño entregado por el laboratorio, dispondrá la construcción de los hormigones. El contratista requerirá la aprobación de la mezcla con la debida anticipación.

- **Normas**

Forman parte de estas especificaciones todas las regulaciones establecidas en el Código Ecuatoriano de la Construcción vigente. En caso de discrepancias prevalecerá la presente especificación.

- **Materiales**

- ✓ *Cemento*

Todo el cemento será de una calidad tal que cumpla con la norma INEN 152: Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición. Los cementos nacionales que cumplen con estas condiciones son los cementos Portland Puzolánico: Rocafuerte, Chimborazo, Guapán y Selva Alegre.

A criterio del fabricante, pueden utilizarse aditivos durante el proceso de fabricación del cemento, siempre que tales materiales, en las cantidades utilizadas, hayan demostrado que cumplen con los requisitos especificados en la norma INEN 1504.

El cemento será almacenado en un lugar perfectamente seco y ventilado, bajo cubierta y sobre tarimas de madera. No es recomendable colocar más de 14 sacos uno sobre otro y tampoco deberán permanecer embodegados por largo tiempo.

El cemento Portland que permanezca almacenado en sacos por más de 3 meses, será rechazado. Cuando se disponga de varios tipos de cemento estos deberán almacenarse por separado y se los identificará convenientemente para evitar que sean mezclados.

- ✓ *Agregado fino*

Los agregados finos para hormigón de cemento Portland estarán formados por arena natural, arena de trituración (polvo de piedra) o una mezcla de ambas.

La arena deberá ser limpia, silícica (cuarzosa o granítica), de mina o de otro material inerte con características similares. Deberá estar constituida por granos duros, angulosos, ásperos al tacto, fuertes y libres de partículas blandas, materias orgánicas, esquistos o pizarras. Se prohíbe el empleo de arenas arcillosas, suaves o disgregables. Igualmente no se permitirá el uso del agregado fino con contenido de humedad superior al 8.

Los requerimientos de granulometría deberán cumplir con la norma INEN 872: Áridos para hormigón. Requisitos. El módulo de finura no será menor que 2.4 ni mayor que 3.1; una vez que se haya establecido una granulometría, el módulo de finura de la arena deberá mantenerse estable, con variaciones máximas de ± 0.2 ; en caso contrario, el fiscalizador podrá disponer que se realicen otras combinaciones; o en último caso, rechazar este material.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometría serán comprobadas por el ensayo granulométrico especificado en la norma INEN 697.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 856.

El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 858.

El árido fino debe estar libre de cantidades dañinas e impurezas orgánicas, para lo cual se empleará el método de ensayo INEN 855.

Se rechazará todo material que produzca un color más oscuro que el patrón.

Un árido fino rechazado en el ensayo de impurezas orgánicas puede ser utilizado, si la decoloración se debe principalmente a la presencia de pequeñas cantidades de carbón, lignito o partículas discretas similares. También puede ser aceptado si, al ensayarse para determinar el efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de morteros, la resistencia relativa calculada a los 7 días, de acuerdo con la norma INEN 866, no sea menor del 95 %.

Todo el árido fino que se requiera para ensayos, debe cumplir los requisitos de muestreo establecidos en la norma INEN 695. La cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se especifican en la norma INEN 872

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

Tabla N°27 Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados finos

Agregado fino	% del peso
Material que pasa el tamiz n.º 200	3,00
Arcillas y partículas desmenuzables	0,50
Hulla y lignito	0,25
Otras sustancias dañinas	2,00
Total máximo permisible	4,00

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

En todo caso, la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872 para árido fino.

✓ *Agregado grueso*

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Portland estarán formados por grava, roca triturada, o una mezcla de estas, que cumplan con los requisitos de la norma INEN 872.

Para los trabajos de hormigón, consistirá en roca triturada mecánicamente, será de origen andesítico, preferentemente de piedra azul.

Se empleará ripio limpio de impurezas, materias orgánicas, y otras sustancias perjudiciales, para este efecto se lavará perfectamente. Se recomienda no usar el ripio que tenga formas alargadas o de plaquetas (v.g. esquistos). También podrá usarse canto rodado triturado a mano o ripio proveniente de cantera natural siempre que tenga forma cúbica o piramidal, debiendo ser rechazado el ripio que contenga más del 15 % de formas planas o alargadas.

Los agregados para el hormigón de cemento Portland cumplirán las exigencias granulométricas que se indican en la tabla 3 de la norma INEN 872.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometrías serán comprobadas por el ensayo granulométrico INEN 696. El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo INEN 857.

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

Tabla N°28 Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados gruesos

Agregado grueso	% del peso
Solidez, sulfato de sodio, pérdidas en cinco ciclos	12,00
Abrasión - Los Ángeles (pérdida)	35,00
Material que pasa tamiz n.º 200	0,50
Arcilla	0,25
Hulla y lignito	0,25
Partículas blandas o livianas	2,00
Otros	1,00

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

En todo caso, la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido grueso no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872.

✓ *Piedra para enrocados u hormigón ciclópeo*

La piedra para hormigón ciclópeo deberá provenir de depósitos naturales o de canteras; será de calidad aprobada, sólida resistente y durable, exenta de defectos que afecten a su resistencia y estará libre de material vegetal tierra u otro material objetables. Toda la piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada, será rechazada.

Las piedras a emplearse para cimientos o cualquier obra de albañilería serán limpias, graníticas, andesíticas o similares, de resistencia y tamaño adecuado para el uso que se les va a dar, inalterables bajo la acción de los agentes atmosféricos.

✓ *Agua*

El agua para la fabricación del hormigón será libre de materias orgánicas, deletéreos y aceites, tampoco deberá contener sustancias dañinas al hormigón tales como los ácidos y las sales. El agua que se emplee para el curado del hormigón, cumplirá también los mismos requisitos que el agua de amasado.

✓ *Aditivos*

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos que deben cumplir los aditivos químicos que pueden agregarse al hormigón para que éste desarrolle ciertas características especiales requeridas en obra.

En caso de usar aditivos, estos estarán sujetos a la aprobación previa de la Fiscalización. Se demostrará que el aditivo es capaz de mantener esencialmente la misma composición y rendimiento del hormigón en todos los elementos donde se emplee aditivos. Se respetarán las proporciones y dosificaciones establecidas por el fabricante.

Los aditivos que se empleen en hormigones cumplirán las siguientes normas:

- Aditivos para hormigones. Aditivos químicos. Requisitos. Norma INEN PRO 1969.

- Aditivos para hormigones. Definiciones. Norma INEN PRO 1844
- Aditivos reductores de aire. Norma INEN 191, 152

Amasado del Hormigón

El hormigón se mezclará mecánicamente hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales. No se sobrecargará la capacidad de las hormigoneras utilizadas; el tiempo mínimo de mezclado será de 1,5 min, con una velocidad de por lo menos 14 rpm.

El agua será dosificada por medio de cualquier sistema de medida controlado, corrigiéndose la cantidad que se coloca en la hormigonera de acuerdo a la humedad que contengan los agregados. Pueden utilizarse las pruebas de consistencia para regular estas correcciones.

Manipulación y Vaciado del Hormigón

La manipulación del hormigón en ningún caso deberá tomar un tiempo mayor a 30 minutos. Previo al vaciado, el Contratista deberá proveer de canalones, elevadores, artesas y plataformas adecuadas a fin de transportar el hormigón en forma correcta hacia los diferentes niveles de consumo. En todo caso no se permitirá que se deposite el hormigón desde una altura tal que se produzca la separación de los agregados.

El Contratista deberá notificar a la Fiscalización el momento en que se realizará el vaciado del hormigón fresco, de acuerdo con el cronograma, planes y equipos ya aprobados.

El hormigón debe ser colocado en obra dentro de los 30 min después de amasado, debiendo, para el efecto, estar los encofrados listos y limpios; asimismo, deberán estar colocadas, verificadas y comprobadas todas las armaduras y chicotes. En estas condiciones, cada capa de hormigón deberá ser vibrada a fin de desalojar las burbujas de aire y oquedades contenidas en la masa, los vibradores podrán ser de tipo eléctrico o motor de combustión, de inmersión o de superficie.

De ser posible, se colocará en obra todo el hormigón de forma continua. Cuando sea necesario interrumpir la colocación del hormigón, se procurará que esta se produzca fuera de las zonas críticas de la estructura; o en su defecto, se procederá a la formación inmediata de una junta de construcción técnicamente diseñada según los requerimientos del caso y aprobados por la Fiscalización.

Las jornadas de trabajo, si no se estipula lo contrario, deberán ser tan largas, como sea posible, a fin de obtener una estructura completamente monolítica, o en su defecto establecer las juntas de construcción ya indicadas. Los cilindros de ensayo se tomarán de cada parte correspondiente a la jornada de trabajo.

El vaciado de hormigón para condiciones especiales debe sujetarse a lo siguiente:

a) Vaciado del hormigón en tiempo frío:

Cuando la temperatura media esté por debajo de 5°C se procederá de la siguiente manera:

- Añadir un aditivo acelerante de reconocida calidad y aprobado por la Fiscalización.
- La temperatura del hormigón fresco mientras es mezclado no será menor de 15°C.
- La temperatura del hormigón colocado será mantenida a un mínimo de 10°C durante las primeras 72 (setenta y dos) horas después de vaciado durante los siguientes 4 (cuatro) días la temperatura de hormigón no deberá ser menor de 5°C.

El Contratista será enteramente responsable por la protección del hormigón colocado en tiempo frío. Cualquier hormigón dañado debido al tiempo frío será retirado y reemplazado por cuenta del Contratista.

b) Vaciado del hormigón al sol

La subrasante y los encofrados serán totalmente humedecidos antes de colocar el hormigón. La temperatura del hormigón será mantenida a un máximo de 27 °C.

Un aditivo retardante reductor de agua que sea aprobado será añadido a la mezcla del hormigón de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. No se deberá exceder el asentamiento de cono especificado.

Pruebas de Consistencia y Resistencia

Se controlará periódicamente la resistencia requerida del hormigón, se ensayarán en muestras cilíndricas de 15,3 cm (6") de diámetro por 30,5 cm (12") de altura, de acuerdo con las recomendaciones y requisitos de las especificaciones ASTM, CI72, CI92, C31 y C39.

A excepción de la resistencia del hormigón simple en replantillo, que será de 180 Kg/cm², todos los resultados de los ensayos de compresión, a los 28 días, deberán cumplir con la resistencia requerida, como se especifique en planos.

La cantidad de ensayos a realizarse, será de por lo menos uno (4 cilindros por ensayo, 1 roto a los 7 días y los 3 a los 28 días), para cada estructura individual. En el caso del reservorio se realizarán por lo menos 5 ensayos, la primera al inicio de la colocación del hormigón y las cuatro restantes cuando la Fiscalización ordene.

Los ensayos que permitan ejercer el control de calidad de las mezclas de concreto, deberán ser efectuados por el fiscalizador, inmediatamente después de la descarga de las mezcladoras. El ensayo a los 7 días servirá para conocer la resistencia temprana del hormigón y ordenar el relleno perimetral de las excavaciones.

Los hormigones serán rechazados y se cancelará este rubro con una penalización del 50 % del precio total si dos de los tres cilindros que se ensayan a los 28 días entregan una resistencia menor a 190 kg/cm²; si la resistencia de dos de los tres cilindros entregan resistencias menores a 170 kg/cm² se ordenará la demolición de la obra; en este último caso el Contratista asumirá los costos para reponer la parte de la obra que no cumple la especificación.

La uniformidad de las mezclas, será controlada según la especificación ASTM - C39. Su consistencia será controlada en el campo por los ensayos de asentamiento, según ASTM - C143. En todo caso la consistencia del hormigón será tal que no se produzca la disgregación de sus elementos cuando se coloque en obra.

Siempre que las inspecciones y las pruebas indiquen que se ha producido la segregación de una amplitud que vaya en detrimento de la calidad y resistencia del

hormigón, se revisará el diseño, disminuyendo la dosificación de agua o incrementando la dosis de cemento, o ambos. Dependiendo de esto, el asentamiento variará de 7 - 10 cm.

La Fiscalización podrá rechazar un hormigón, si a su juicio, no cumple con la resistencia especificada, y será quien ordene la demolición de tal o cual elemento.

Curado del Hormigón

El Contratista, deberá contar con los medios necesarios para efectuar el control de la humedad, temperatura y curado del hormigón, especialmente durante los primeros días después de vaciado, a fin de garantizar un normal desarrollo del proceso de hidratación del cemento y de la resistencia del hormigón.

De manera general, se podrá utilizar los siguientes métodos: esparcir agua sobre la superficie del hormigón ya suficientemente endurecida; utilizar mantas húmedas, compuestos químicos líquidos que formen una membrana sobre la superficie del hormigón y que satisfaga las especificaciones ASTM - C309, también podrá utilizarse arena o aserrín en capas y con la suficiente humedad.

El curado con agua, deberá realizárselo durante un tiempo mínimo de 14 días. El curado comenzará tan pronto como el hormigón haya endurecido.

El curado de membrana, podrá ser realizado mediante la aplicación de algún dispositivo o compuesto sellante que forme una membrana impermeable que retenga el agua en la superficie del hormigón. El compuesto sellante será pigmentado en blanco y cumplirá los requisitos de la especificación ASTM C309.

Reparaciones

Cualquier trabajo de hormigón que no se halle bien conformado, sea que muestre superficies defectuosas, aristas faltantes, etc., al desencofrar, serán reformados en el lapso de 24 horas después de quitados los encofrados.

Las imperfecciones serán reparadas. Las áreas defectuosas deberán picarse, formando bordes perpendiculares y con una profundidad no menor a 2,5 cm. El área a repararse deberá ser la suficiente y por lo menos 15 cm.

Según el caso para las reparaciones se podrá utilizar pasta de cemento, morteros, hormigones, incluyendo aditivos, tales como ligantes, acelerantes, expansores, etc. Todas las reparaciones se deberán conservar húmedas por un lapso de 5 días. Cuando la calidad del hormigón fuere defectuosa, todo el volumen comprometido deberá reemplazarse a satisfacción del fiscalizador.

Juntas de Construcción

Las juntas de construcción deberán ser colocadas de acuerdo a los planos o lo que indique la fiscalización.

Donde se vaya a realizar una junta, la superficie de hormigón fundido debe dejarse dentada o áspera y será limpiada completamente mediante agua a presión. Las superficies de juntas encofradas serán cubiertas por una capa de un cm de pasta de cemento puro, inmediatamente antes de colocar el hormigón nuevo.

Tolerancias

El Contratista deberá tener mucho cuidado en la correcta realización de las estructuras de hormigón, de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción y de acuerdo a los requerimientos de planos estructurales, deberá garantizar su estabilidad y comportamiento.

La Fiscalización podrá aprobar o rechazar e inclusive ordenar rehacer una estructura cuando se hayan excedido los límites tolerables que se detallan a continuación:

Tolerancia para estructuras de hormigón armado

a) Desviación de la vertical (plomada)

En las líneas y superficies de paredes y en aristas: En 3 m 10,0 mm

En un entrepiso o losa: Máximo en 6 m 10,0 mm

b) Variaciones en las dimensiones de las secciones transversales en los espesores de losas y paredes:

En menos 10 mm

En más 40 mm

- **Medición y Pago**

El hormigón será medido en metros cúbicos con 2 decimales de aproximación, determinándose el volumen de los planos que indican las dimensiones teóricas de las estructuras, salvo las variaciones ordenadas o aprobadas por la Fiscalización.

En los precios unitarios estarán incluidos todos los trabajos, mano de obra, materiales, uso de equipos, herramientas, transporte, ensayos de laboratorio y cualquier otro costo directo o indirecto y la utilidad para ejecutar estos rubros. Los encofrados se consideran parte integrante de este rubro.

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Cemento tipo portland, árido fino, árido grueso, agua, puntales, tableros, clavos, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor, concretera, vibrador.

Mano de obra calificada: Maestro mayor, albañil, peón.

- **Conceptos de trabajo**

D-003 Hormigón simple $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

Tabla N°25 Matriz de riesgos Hormigón simple $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

Matriz de Riesgo	
Actividad	Hormigón simple $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	- Caída de piedras y desprendimientos de tierras - Golpes y atropellos - Vuelco de máquinas. - Caída de altura (encofrado) - Caída de materiales - Golpes y proyecciones de hormigón - Contacto eléctrico indirecto - Caída de personas al mismo nivel - Caída de personas desde diferente altura -Sobreesfuerzo
Tipo de Peligro	-Mecánico -Ergonómico
Tipo de Riesgo	Accidente

N° de Personas Expuestas	4
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	El manejo del hormigón en obra
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	<ul style="list-style-type: none"> -Colocación de señalética como son cono, cinta de seguridad -Controlar que las actividades de funciones se ejecuten bajo todos los parámetros de seguridad. -Verificación de dosificación de hormigones. -Verificar niveles -Fijarse que los elementos estructurales se encuentren fijos. -Se recomienda utilizar gafas durante la elaboración, colocación y vibración del hormigón -Utilizar fajas de seguridad al momento de vaciar el cemento. -Manipular las salidas de las bombas de hormigón de ser posible entre dos personas para evitar posibles golpes en distintas partes del cuerpo. -En las zonas consideradas de acopio procurar mantener estabilizados los apilamientos respetando las alturas máximas permitidas. -Si existen cables eléctricos aéreos en las proximidades del puesto de trabajo y que pueden ser accesibles por alguno de los tramos conductores de hormigón, se adoptarán algunas de las medidas preventivas necesarias para impedir el contacto accidental con la línea eléctrica.
Medidas de Prevención	<ul style="list-style-type: none"> -Mantener limpios y en orden las áreas de trabajos. -Usar contenedores y recolectores de basura adecuados para cada tipo de material. -Poner ordenadamente las herramientas que se dejen de utilizar.
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla, protectores auditivos, faja de seguridad. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Acero de refuerzo $f'y= 4200 \text{ kg/cm}^2$

- **Definición**

Se entiende por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, formar, doblar, formar ganchos y colocar las varillas de acero de refuerzo utilizadas para la formación de hormigón armado.

- **Especificaciones**

Como requerimiento previo el Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario y de calidad estipulada en los planos, estos materiales deberán ser nuevos y de calidad conveniente a sus respectivas clases y manufactura y aprobados por el ingeniero Fiscalizador de la obra. El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado.

Durante la ejecución el acero de refuerzo deberá ser enderezado en forma adecuada, previamente a su empleo en las estructuras.

Las distancias a que deben colocarse las varillas de acero de refuerzo que se indique en los planos, serán consideradas de centro a centro, salvo que específicamente se indique otra cosa, la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas deberán ser las que se consignen en los planos.

Antes de proceder a su colocación, las superficies de las varillas deberán limpiarse de óxido, polvo, grasa u otras sustancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden sumergidas en el hormigón.

Todo hierro estructural una vez colocado en obra, llevará una marca de identificación que concordará con aquellas establecidas en los planos estructurales.

Todo el hierro estructural será de las dimensiones establecidas, doblado en frío, colocado en obra, como se especifica en los planos estructurales. Los estribos u otros hierros que estén interesados con otra armadura, serán debidamente asegurados con alambre galvanizado negro N# 18 en doble lazo, los extremos del cual serán colocados hacia el cuerpo principal del hormigón a fin de prevenir cualquier desplazamiento.

El límite de fluencia del hierro será $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$. Todo el hierro estructural será colocado en obra en forma segura y con los elementos necesarios que garanticen su recubrimiento, espaciamiento y ligadura. No se permitirá que contraviniendo las disposiciones establecidas en los planos o en estas especificaciones, la armadura de cualquier elemento sea menor a la especificada.

Toda armadura será aprobada en los encofrados por el Fiscalizador encargado de la estructura, antes de la colocación del hormigón.

En todas las superficies de cimentación y otros miembros estructurales, la armadura tendrá un recubrimiento especificado en el plano o mínimo de 4 cm.

Cuando sea necesario unir la armadura en otros puntos que los establecidos en los planos, se empleará una longitud mínima de traslape 24 veces al diámetro de la varilla.

En tales uniones las varillas estarán en contacto y sujetas con alambre galvanizado. Se debe evitar cualquier unión o empate de la armadura en los puntos de máximo esfuerzo. Las uniones deben tener un empalme suficiente, a fin de transmitir los esfuerzos de corte y adherencia entre varillas.

Toda armadura o características de éstas serán comprobadas con la plantilla de hierros de los planos estructurales correspondientes. Para cualquier remplazo se consultará con el Fiscalizador.

El refuerzo será doblado a las normas y dimensiones dadas en el resumen de barras y en una forma que no perjudique al material. Las barras de refuerzo trabajadas en frío o en caliente, una vez dobladas no serán enderezadas o nuevamente dobladas.

El acero será colocado en la posición correcta mediante el uso de espaciadores aprobados, soportes, etc.

- **Medición y Pago**

El acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ será medido para fines de pago en kilogramo (Kg), con aproximación de dos decimales.

Para determinar el número de kilogramos de acero de refuerzo colocados por el Constructor, se verificará, el acero colocado en obra con la respectiva planilla de corte del plano estructural.

Unidad: Kilogramo (kg).

Materiales mínimos: Acero de refuerzo, alambre galvanizado, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor, cizalla, dobladora, bancos de trabajo.

Mano de obra calificada: Maestro mayor, fierrero, peón.

- **Conceptos de trabajo**

D-004 Acero de refuerzo $f'y= 4200 \text{ kg/cm}^2$

Tabla N°30 Matriz de riesgos acero de refuerzo $f'y= 4200 \text{ kg/cm}^2$.

Matriz de Riesgo	
Actividad	Acero de refuerzo $f'y= 4200 \text{ kg/cm}^2$.
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas desde diferente altura -Esguinces, torceduras y luxaciones -Proyección de partículas -Cortes y punzamientos -Caída de objetos. -Sobreesfuerzo
Tipo de Peligro	-Mecánico -Ergonómico
Tipo de Riesgo	Accidente
Nº de Personas Expuestas	4
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Andamios
Nivel de Riesgo	Tolerable
	-Colocación de señalética como son cono, cinta de seguridad

Medidas de Prevención	<ul style="list-style-type: none"> -El acero de refuerzo de más de 20 kilogramos de peso es transportado sobre ruedas, en camionetas, plataformas, etc. -Controlar que las actividades de funciones se ejecuten bajo todos los parámetros de seguridad. -Los encargados de amarrar el acero deberán realizarlo con las herramientas adecuadas. -El doblado del acero se efectúa con herramientas mecánicas en vez de la fuerza física personal. -Realizar trabajo de corte de acero sobre un banco de trabajo, evitar hacerlo en el suelo. -En las zonas consideradas de acopio procurar mantener estabilizados los apilamientos respetando las alturas máximas permitidas. -Mantener limpios y en orden las áreas de trabajos. -Poner ordenadamente las herramientas que se dejen de utilizar.
EPP	<p>Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla, faja de seguridad. (RSST-2393) [35]</p>

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Juntas de dilatación y contracción - (pvc, ancho = 15 cm)

- **Definición**

Se entiende por juntas de PVC, la cinta de este material que sirve para impermeabilizar la unión que forman dos hormigones fundidos en diferentes tiempos, que pertenecen a la misma estructura y que permiten que también funcione como un todo monolítico.

- **Especificaciones**

Las juntas de PVC serán instaladas en los sitios y en la forma que indiquen los planos del proyecto y/o la Fiscalización. Los planos que formen las juntas de PVC serán perpendiculares a la principal línea de flujo de agua y en general evitarán los puntos de máximo esfuerzo cortante.

Antes de verter el hormigón nuevo las superficies de construcción serán lavadas y cepilladas con un cepillo de alambre y rociadas con agua, hasta que estén saturadas y mantenidas así hasta que el hormigón sea vaciado. Si la Fiscalización así lo indica se instalarán chicotes de acero de refuerzo adicional para garantizar la unión monolítica entre las partes. Las uniones se realizarán mediante fundición al calor de los extremos a unirse. No se permitirá el traslape de las juntas.

Las juntas cumplirán las normas de fabricación ASTM D 2240 y tendrán las siguientes características:

Tabla N°31 Resistencia de juntas

Resistencia mínima a la tensión:	> 125 kg/cm².
Extensión mínima de rotura:	> 300%
Dureza Shore:	70
Resistencia mínima al desgarre	> 60 kg/cm

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

- **Medición y Pago**

Las cintas o juntas de PVC serán medidas en metros lineales con dos decimales de aproximación, determinándose directamente en obra las cantidades correspondientes.

En el precio unitario estarán incluidos todos los trabajos, mano de obra, materiales, uso de equipos, herramientas, transporte y cualquier otro costo directo o indirecto y la utilidad para ejecutar estos rubros.

Unidad: Metro lineal (ml).

Materiales mínimos: EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Albañil, peón.

- **Conceptos de trabajo**

D-005 Juntas de dilatación y contracción - (PVC, ancho = 15 cm).

Tabla N°32 Matriz de riesgos juntas de dilatación y contracción

Matriz de Riesgo	
Actividad	Juntas de dilatación y contracción
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas desde diferente altura -Esguinces, torceduras y luxaciones -Cortes y punzamientos -Caída de objetos. -Proyección de partículas.
Tipo de Peligro	Mecánico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	2
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Caídas (Vigile sus pasos)
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	-Colocación de señalética como son cono, cinta de seguridad. -Controlar que las actividades de funciones se ejecuten bajo todos los parámetros de seguridad. -Mantener limpios y en orden las áreas de trabajos. -Poner ordenadamente las herramientas que se dejen de utilizar.
Medidas de Prevención	-La superficie debe encontrarse limpia, sin lechada ni piedras sueltas para evitar caídas.
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Enlucido con impermeabilizante mortero 1:3

- **Definición**

Se refiere a los trabajos de enlucido con mezcla de cemento arena en una proporción de 1:3 que son necesarios realizar a fin de impermeabilizar las caras de las estructuras que estén en contacto con el agua o dar el acabado a estructuras expuestas que así lo requieran.

- **Especificaciones**

El mezclado para aplicar el mortero cemento arena impermeabilizante será realizado manualmente cuidando de no exceder en el contenido de agua a fin de que la mezcla sea trabajable, la dosificación 1/3 será previamente aprobada por el Supervisor de tal manera que durante la aplicación de la pasta o mortero de hormigón no exceda está a un espesor de 1”según lo especificado en los planos.

- **Medición y Pago**

La forma de pago para cancelar al Contratista por este trabajo efectuado será por metro cuadrado de superficie enlucida, suministrado, preparado, mezclado e instalado en su ubicación final según lo establecido en los planos, este pago será de acuerdo al precio unitario de la propuesta del Contratista.

Unidad: Metro cuadrado (m²).

Materiales mínimos: Cemento portland, arena, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Maestro mayor, albañil, peón.

- **Conceptos de trabajo**

D-006 Enlucido con impermeabilizante mortero 1:3

Tabla N°26 Matriz de riesgos enlucido con impermeabilizante mortero 1:3

Matriz de Riesgo	
Actividad	Enlucido con impermeabilizante mortero 1:3
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas desde diferente altura -Esguinces, torceduras y luxaciones -Cortes y punzamientos -Caída de objetos. -Proyección de partículas. -Sobreesfuerzo
Tipo de Peligro	-Mecánico -Ergonómico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	2
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Herramientas manuales (Almacenamiento y manejo de herramientas de mano)
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	-Colocación de señalética como son cono, cinta de seguridad. -Controlar que las actividades de funciones se ejecuten bajo todos los parámetros de seguridad. -Señalizar zonas de peligro de caída de objetos -Mantener limpios y en orden las áreas de trabajos. -Poner ordenadamente las herramientas que se dejen de utilizar. -Debe existir una iluminación mínima de 100 lux. -Para el transporte de materiales se hará uso de

	<p>carretillas manuales, con el fin de evitar esfuerzos innecesarios.</p> <p>-La formación de los trabajadores en cuanto al uso correcto de sus herramientas manuales, evitará un mal uso de las mismas que pueda producir golpes o cortes.</p>
EPP	<p>Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla. (RSST-2393) [35]</p>

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Tapa metálica para caja de revisión

- **Definición**

Es la tapa que cubre la abertura superior que permite la inspección, arreglo y/o limpieza de obras especiales o accesorios tales como bocas de visita, válvulas, canales de limpieza, etc.

- **Especificaciones**

La tapa metálica tendrá un espesor aproximado de 4 mm, las dimensiones de ésta serán las que se especifiquen en los planos del proyecto al igual que las cerraduras, deberán ir pintadas con mínimo dos manos de pintura anticorrosiva, y dos manos de pintura de aluminio.

- **Medición y Pago**

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de las tapas metálicas para caja de revisión, serán medidos para fines de pago por unidad (u).

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Tool galvanizado, cemento portland, arena, agua, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Albañil, peón.

- **Conceptos de trabajo**

D-007 Tapa de Tool Galvanizado e=4mm 0.70 x 0.70 m

D-008 Tapa de Tool Galvanizado e=4mm 0.90 x 0.90 m

D-009 Tapa de Tool Galvanizado e=4mm 1.1 x1.1 m

Tabla N°34 Matriz de riesgos tapa de tool galvanizado

Matriz de Riesgo	
Actividad	Tapa de tool galvanizado
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas desde diferente altura -Cortes y punzamientos -Caída de objetos. -Proyección de partículas. -Sobreesfuerzo
Tipo de Peligro	-Mecánico -Ergonómico
Tipo de Riesgo	Accidente
Nº de Personas Expuestas	2
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Prevención en el montaje.
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	-Colocación de señalética como son cono, cinta de seguridad. -Controlar que las actividades de funciones se ejecuten bajo todos los parámetros de seguridad. -Señalizar zonas de peligro de caída de objetos -Mantener limpios y en orden las áreas de trabajos. -Poner ordenadamente las herramientas que se dejen de utilizar. -Para el transporte de materiales se hará uso de carretillas manuales, con el fin de evitar esfuerzos innecesarios. -Realizar con la debida precaución el montaje de estructuras prefabricadas.
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla, faja de seguridad. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Encofrado-desencofrado madera

- **Definición**

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera necesarias para el vaciado del concreto de los diferentes elementos que conforman las estructuras y el retiro del encofrado en el lapso que se establece más adelante.

- **Especificaciones**

El diseño y seguridad de las estructuras provisionales, andamiajes y encofrados serán de responsabilidad única del Contratista. Se deberá cumplir con la norma ACI-347. Los encofrados deberán ser diseñados y construidos en tal forma que resistan plenamente, sin deformarse, el empuje del concreto al momento del vaciado y el peso de la estructura mientras ésta no sea auto portante.

El Contratista deberá proporcionar planos de detalle de todos los encofrados al Supervisor, para su aprobación. Las juntas de unión serán calafateadas, a fin de impedir la fuga de la lechada de cemento, debiendo cubrirse con cintas de material adhesivo para evitar la formación de rebabas. Los encofrados serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto y sus superficies interiores debidamente lubricadas para evitar la adherencia del mortero.

Previamente, deberá verificarse la absoluta limpieza de los encofrados, debiendo extraerse cualquier elemento extraño que se encuentre dentro de los mismos. Antes de efectuar los vaciados de concreto, el Supervisor inspeccionará los encofrados con

el fin de aprobarlos, prestando especial atención al recubrimiento del acero de refuerzo, los amarres y los arriostres. Los orificios que dejen los pernos de sujeción deberán ser llenados con mortero, una vez retirados estos.

En el caso de utilizarse acelerantes de fragua, previa autorización del Supervisor, los plazos podrán reducirse de acuerdo al tipo y proporción del acelerante que se emplee; en todo caso, el tiempo de desencofrado se fijará de acuerdo a las pruebas de resistencia efectuadas en muestras de concreto. Todo encofrado, para volver a ser usado, no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado cuidadosamente antes de ser colocado nuevamente.

- **Medición y Pago**

La medición y forma de pago para cancelar al Contratista por este trabajo efectuado será por metro cuadrado de superficie encofrada de acuerdo a las dimensiones especificadas en los planos, el pago será de acuerdo al precio unitario de la propuesta del Contratista, y según el metrado especificado del expediente técnico, entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

Unidad: Metro cuadrado (m²).

Materiales mínimos: Madera, clavos, puntales, alambre galvanizado, alfajías, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Albañil, peón.

- **Conceptos de trabajo**

D-010 Encofrado-desencofrado Madera

Tabla N°35 Matriz de riesgos encofrado – desencofrado madera

Matriz de Riesgo	
Actividad	Encofrado – Desencofrado madera
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	<ul style="list-style-type: none"> -Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas desde diferente altura -Cortes y punzamientos -Caída de objetos. -Proyección de partículas. -Atrapamiento por o entre objetos -Choques de objetos desprendidos
Tipo de Peligro	Mecánico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	2
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Correcta utilización de la madera.
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	<ul style="list-style-type: none"> -Comprobar que el material a utilizarse se encuentre en buen estado. -Verificar la colocación y fijación. -Se debe señalar el área donde se está realizando el trabajo. -El acopio de materiales se lo realizara de forma estable. -Se debe evitar colocar los apuntalamientos sobre superficies inestables. -En caso de muros de protección se deben apuntalar diagonalmente hasta las $\frac{3}{4}$ partes de su altura. -Los clavos sueltos o arrancados se barrerán o acopiarán en un lugar que impida en contacto con el trabajador.(RSST-2393). [35] -Se mantendrá en orden y limpieza el lugar de trabajo.(RSST-2393). [35] -Se deben evitar los cortes en alturas de los materiales a utilizar, se lo realizará en tierra firme. -Utilizar gafas de protección contra viruta y polvos (serrín) de madera.
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla, faja de seguridad, protectores auditivos. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Caja de revisión de hormigón armado

- **Definición**

Se entenderá por caja de revisión la misma que fuese construida con hormigón armado y que servirá para la protección de las válvulas que aloje en su interior.

- **Especificaciones**

Las cajas de revisión que superen una altura de 1,0 m se construirán en hormigón armado, con las dimensiones y el acero de refuerzo será las especificadas en los planos respectivos con las siguientes características: base cama de grava, paredes de hormigón armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

- **Medición y Pago**

La construcción de la caja de revisión de válvulas será medida para fines de pago por unidad (u).

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Cemento portland, arena, agua, alambre galvanizado, acero de refuerzo, ripio, madera, clavos, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Albañil, peón.

- **Conceptos de trabajo**

D-011 Caja de Hormigón Armado - (h < 1.5, 1.0 x 1.0 m, e= 15 cm)

D-012 Caja de Hormigón Armado - (h < 1.5, 0.80 x 0.80 m, e= 15 cm)

Tabla N°36 Matriz de riesgos cajas de hormigón armado

Matriz de Riesgo	
Actividad	Cajas de Hormigón Armado
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas desde diferente altura -Cortes y punzamientos
Peligro	-Caída de piedras y desprendimiento de tierras -Proyección de partículas.
Tipo de Peligro	Mecánico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	4
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Herramientas manuales (Herramientas para empuñar)
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	-Colocación de señalética. -Controlar que las actividades de funciones se ejecuten bajo todos los parámetros de seguridad. -Deben utilizarse siempre herramientas en buen estado. -Verificación de dosificación de hormigones y niveles -Fijarse que los elementos estructurales se encuentren fijos. -Se recomienda utilizar gafas durante la elaboración, colocación y vibración del hormigón. -Los encargados de amarrar el acero deberán realizarlo con las herramientas adecuadas. -El doblado del acero se efectúa con herramientas mecánicas en vez de la fuerza física personal. -Se mantendrá en orden y limpieza el lugar de trabajo.(RSST-2393). [35]
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla, faja de seguridad, protectores auditivos. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Enlucido exterior

- **Definición**

Es la colocación de una capa de mortero de arena-cemento, en paredes, tumbados, columnas, vigas, etc. con el objeto de obtener una superficie regular, uniforme y limpia.

Pulido paredes tanques

Luego de remover los moldes o encofrados y dentro de las 48 horas subsiguientes, las superficies serán humedecidas completamente con agua y frotada con una piedra de carborundo de grano grueso y con lechada de cemento hasta que desaparezcan las irregularidades. Se aplicará otra frotada con una piedra de carborundo de grano medio y lechada de cemento para emporar completamente la superficie. Cuando esté seca la superficie se la limpiará con arpillera, dejándola libre de polvo. No se permitirá por ningún concepto enlucir las paredes de hormigón que estén en contacto permanente con el agua.

- **Especificaciones**

- 1. El enlucido se compone de dos capas de mortero grueso de 1 cm de espesor, 1 capa de mortero fino y una lechada de cemento.**
 - a. Para el mortero grueso se empleará arena de granulación 0-3 mm, en una relación cemento-arena de 1:2.

- b. El enlucido fino deberá componerse de arena de granulación 0-1 mm y se aplicará con un espesor de 0,5 cm. La relación cemento-arena será de 1:1.
- c. Sobre el enlucido fino se aplicará una lechada de cemento (una parte de cemento y una parte de agua), que se alisará cuidadosamente.
- d. Las superficies de ladrillo, bloques, piedras y hormigón en paredes, columnas, vigas, dinteles, tumbados, serán enlucidos, según se indique en los planos respectivos.
- e. Antes de enlucir las superficies, se ejecutarán todos los trabajos de instalaciones.
- f. Las superficies se limpiarán y se humedecerán antes de aplicar el enlucido; serán ásperas y con un tratamiento que produzca la adherencia debida.
- g. La Fiscalización ordenará el emparejado del trabajo de albañilería y hormigón, aplicando una capa de base rayada, antes de la primera capa enlucida sin que esto represente un costo adicional.
- h. Los enlucidos se realizarán en una primera capa con mortero de cemento-arena, cuya dosificación dependerá de la superficie que se vaya a cubrir. La Fiscalización determinará la dosificación del mortero.
- i. La primera capa tendrá un espesor promedio de 1,5 cm de mortero y no excederá 2 cm ni será menor de 1 cm. Después de la colocación de esta capa se realizará un curado de 72 horas por medio de humedad.
- j. Luego se colocará una segunda capa de enlucido y después una pasta de agua y cal apagada o de cementina, o de agua y cemento.
- k. Las superficies obtenidas serán regulares, uniformes, sin fallas, grietas o fisuras y despegamientos que se detecten al golpear con un pedazo de madera la superficie.
- l. Las intersecciones de dos superficies serán en líneas rectas o en tipo "medias cañas", perfectamente definidos; para lo cual se utilizará guías, o reglas niveladas y aplomadas.
- m. En voladizos se trabajará un canal para botar aguas, de 1 cm de profundidad de tipo "media caña" en el borde exterior de la cara interior.
- n. La Fiscalización indicará el uso de aditivos en el enlucido para impermeabilización.

2. Clases de enlucidos:

- a. Liso: la superficie es uniforme, lisa y libre de marcas; las esquinas y ángulos bien redondeados. Se trabaja con llanas o paletas de metal o de madera
- b. Champeado: la superficie es áspera, pero uniforme; puede realizarse con grano grueso, mediano o fino. Se trabaja a mano, con malla o a máquina
- c. Paleteado: La superficie es rugosa, entre lisa y áspera, pero uniforme. Se trabaja con llana o paleta y esponja, escobilla u otros. Puede realizarse con acabado grueso, mediano o fino
- d. Listado o tarrajado: La superficie es en relieve o tipo liso; puede realizarse con moldes de madera de latón, con ranura de acuerdo al diseño
- e. Revocado: Las superficies son enlucidas en sus uniones. Antes del revoque se regularizarán los mampuestos y sus uniones. Las superficies enlucidas serán secadas al aire y quedarán aptas para recibir la pintura.
- f. Se deberá cuidar que el enlucido permanezca húmedo, durante el tiempo necesario, a fin de evitar grietas de construcción.
- g. Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero que se vaya a utilizar; no se podrá añadir agua al mortero después de su amasado.

- **Medición y Pago**

Los enlucidos serán medidos en metros cuadrados con aproximación de un decimal, determinándose la cantidad directamente en obra y en base a lo determinado en el proyecto y las órdenes del Ingeniero Supervisor, efectuándose el pago de acuerdo a los precios unitarios del Contrato.

Unidad: Metro cuadrado (m²).

Materiales mínimos: Cemento portland, arena, madera, puntales, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Maestro mayor, albañil, peón.

- **Conceptos De trabajo:**

D-013 Enlucido exterior

Tabla N°37 Matriz de riesgos enlucido exterior

Matriz de Riesgo	
Actividad	Enlucido exterior
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas desde diferente altura -Esguinces, torceduras y luxaciones -Cortes y punzamientos -Caída de objetos. -Proyección de partículas. -Sobreesfuerzo
Tipo de Peligro	-Mecánico -Ergonómico
Tipo de Riesgo	Accidente
Nº de Personas Expuestas	4
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Trabajos en altura.
Nivel de Riesgo	Tolerable
	-Colocación de señalética como son cono, cinta de seguridad. -Controlar que las actividades de funciones se ejecuten bajo todos los parámetros de seguridad. -Señalizar zonas de peligro de caída de objetos -Mantener limpios y en orden las áreas de trabajos. -Poner ordenadamente las herramientas que se dejen de utilizar. -Debe existir una iluminación mínima de 100 lux. -Para el transporte de materiales se hará uso de carretillas manuales, con el fin de evitar esfuerzos

Medidas de Prevención	<p>innecesarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> -La formación de los trabajadores en cuanto al uso correcto de sus herramientas manuales, evitará un mal uso de las mismas que pueda producir golpes o cortes. -En trabajos sobre andamios (borriquetas, sobre ruedas, etc.), se tratará siempre de trabajar sobre superficies de anchura no inferior a 60 cm. (lado menor). -Cuando se trabaje sobre superficies elevadas con respecto del plano del suelo (ejemplo: andamios, borriquetas) junto a huecos verticales, se tapanán éstos mediante tablones, y a una altura adecuada, con el fin de evitar el riesgo de caída desde altura. -En todo momento se deberán mantener las zonas de paso libres de materiales o restos de los mismos. -Las escaleras de mano serán de tijera y estarán dotadas de topes en su parte superior, cadenilla de apertura máxima y zapatas antideslizantes.
EPP	<p>Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla, faja de seguridad, protectores auditivos, arnés de seguridad. (RSST-2393) [35]</p>

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

E. CERRAMIENTOS

Rubro: Cerramientos en alambre de púas y madera estacada h=1.4m

- **Definición**

Son los elementos que serán utilizados en la construcción de los cerramientos perimetrales que se utilizan para la protección de estructuras con el objeto de evitar el ingreso de personas extrañas al lugar de un determinado proyecto.

- **Especificaciones**

El alambre a ser utilizado tiene que ser alambre de acero triple galvanizado tipo Ford (7 Filas); este irá fijada en los postes verticales de madera prefabricado de 15 * 15 cm y con orificios para el paso del alambre de púas, la distancia entre postes será la indicada en los planos o la recomendada por el fabricante y estarán empotrados con material pétreo.

Alambre de púas

Son productos con gran variedad de usos, permiten alambrar, cercar, contener animales, brindar seguridad a propiedades, etc. Poseen una excelente capa de galvanizado, destacándose su economía y duración. Sus púas son fuertes, firmes y punzantes. Se producen con alambres de baja y alta resistencia de acuerdo con las necesidades del consumidor.

Este tipo de púas es fabricado conforme a las normas ASTM A121 y A641.

- **Medición y Pago**

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación del cerramiento H=1.40 m, 7 hilos alambre de púas con postes de madera, serán medidos para fines de pago por metro lineal (ML), con aproximación de dos decimales.

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados en el respectivo contrato. Los valores incluirán la totalidad de los costos de materiales, transporte, equipo y mano de obra en el que incurra el contratista.

Unidad: Metro lineal (ml).

Materiales mínimos: Alambre de púas, alambre galvanizado, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Albañil, peón.

- **Conceptos de trabajo**

E-001 Cerramientos en alambre de púas y madera estacada h=1.4m

Tabla N°27 Matriz de riesgos cerramientos en alambre de púas y madera estacada

h=1.4m

Matriz de Riesgo	
Actividad	Cerramientos en alambre de púas y madera estacada h=1.4m
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas desde diferente altura -Cortes y punzamientos -Caída de objetos. -Proyección de partículas. -Contactos eléctricos.
Tipo de Peligro	Mecánico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	2
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Informar los peligros eléctricos.
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	<ul style="list-style-type: none"> • Colocación de señalética como son cono, cinta de seguridad. • Controlar que las actividades de funciones se ejecuten bajo todos los parámetros de seguridad. • Deben utilizarse siempre herramientas en buen estado. • Los postes de madera deberán estar empotrados con material pétreo. • La distancia entre hileras de alambre no debe exceder de 15 cm de separación. • Antes de iniciar con los trabajos, se deberá conocer la existencia de conductores eléctricos subterráneos. • Los clavos sueltos o arrancados se barrerán o acopiarán en un lugar que impida en contacto con el trabajador. (RSST-2393). [35] • Utilizar gafas de protección contra viruta y polvos (serrín) de madera. • Se mantendrá en orden y limpieza el lugar de trabajo. (RSST-2393). [35]
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla, protectores auditivos. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Suministro e instalación de puerta de malla.

- **Definición**

Constituye la construcción, provisión, instalación y montaje de todas las puertas de acceso, la misma que servirá para salvaguardar el ingreso a los tanques del proyecto de riego.

- **Especificaciones**

La puerta de malla será construída sobre un marco de tubos de hierro galvanizado de 2" sobre el que se soldará la malla de alambre galvanizado No.12 entrelazado formando rombos de 5 x 5 cm, de acuerdo con el diseño y dimensiones que se indica en los planos. Las bisagras de la puerta serán galvanizadas y todo el conjunto se pintará con dos manos de pintura anticorrosiva de aluminio.

- **Medición y Pago**

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de la puerta de malla, serán medidos para fines de pago por metro cuadrado (M2), con aproximación de dos decimales.

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados en el respectivo contrato. Los valores incluirán la totalidad de los costos de materiales, transporte, equipo y mano de obra en el que incurra el contratista.

Unidad: Metro lineal (m2).

Materiales mínimos: Puerta de malla, alambre galvanizado, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Albañil, peón.

- **Conceptos de trabajo**

E-002 Suministro e Instalación de Puerta de Malla.

Tabla N°28 Matriz de riesgos suministro e instalación de puerta de malla.

Matriz de Riesgo	
Actividad	Suministro e instalación de puerta de malla.
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas desde diferente altura -Cortes y punzamientos -Caída de objetos. -Contactos eléctricos.
Tipo de Peligro	Mecánico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	3
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Principales riesgos asociados a las puertas.
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	-Colocación de señalética: cono, cinta de seguridad. -Controlar que las actividades de funciones se ejecuten bajo todos los parámetros de seguridad. -Eliminar cualquier punto de aplastamiento, corte, arrastre o atrapamiento. -Las puertas cerradas deben ser capaces de soportar una determinada presión de viento. -Las puertas tendrán que estar dotadas de dispositivos tipo manillas, rebordes pulsadores, etc. Para permitir su accionamiento manual y sin riesgos. -Se mantendrá en orden y limpieza el lugar de trabajo. (RSST-2393). [35]
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla, protectores auditivos. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Suministro e instalación de compuerta metálica.

- **Definición**

Se entenderá como compuerta metálica el suministro de metal que sirva para contener agua de un elemento estructural que la contenga.

- **Especificaciones**

Se localizarán en los sitios que determinen los planos del proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador. La forma de todos sus elementos, como mecanismo de elevación, perfiles, láminas, se sujetarán a lo que se indique en los planos del proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador.

Las dimensiones serán las siguientes para los dos tipos de compuertas presentes en el proyecto:

- Compuerta Metálica 10 mm 0.8 x 2.35 m Marco Perfiles 4" *4 mm
- Compuerta Metálica 15 mm 2.1 x 0.8 m Marco Perfiles 4" *3 mm

Para el montaje de estas estructuras se seguirá estrictamente los procesos indicados en los planos.

El material a usarse en las obras previstas en el proyecto, deberá ser trabajado diligentemente, con maestría, regularidad de formas, precisión de dimensiones, con

especial referencia a las soldaduras, remachados y sujeción con pernos; serán rechazadas todas las piezas que presentarán indicios de imperfección.

- **Medición y Pago**

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de compuertas metálicas, serán medidos para fines de pago por unidad (U).

Para realizar los pagos correspondientes se considerará como concepto de trabajo, el suministro, montaje y prueba de las estructuras mencionadas.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Compuerta metálica, cemento portland, arena, agua, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Albañil, peón.

- **Conceptos de trabajo**

E-003 Suministro e Instalación de Compuerta Metálica 10 mm 0.8 x 2.35 m Marco
Perfiles 4" *4 mm.

E-004 Suministro e Instalación de Compuerta Metálica 15 mm 2.1 x 0.8 m Marco
Perfiles 4" *3 mm.

Tabla N°40 Matriz de riesgos suministro e instalación de compuerta metálica

Matriz de Riesgo	
Actividad	Suministro e instalación de compuerta metálica
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas desde diferente altura -Cortes y punzamientos -Caída de objetos. -Proyección de partículas -Contacto eléctrico
Tipo de Peligro	Mecánico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	2
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Uso de amoladora.
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	-Colocación de señalética como son cono, cinta de seguridad. -Controlar que las actividades de funciones se ejecuten bajo todos los parámetros de seguridad. -Verificar el correcto uso herramientas eléctricas. -Usar solamente herramientas eléctricas que cuenten con sus protecciones, cables, enchufes y extensiones en buen estado. -Realizar trabajo de corte de acero sobre un banco de trabajo, evitar hacerlo en el suelo.
Medidas de Prevención	-Se mantendrá en orden y limpieza el lugar de trabajo. (RSST-2393). [35]
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla, faja de seguridad, protectores auditivos. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

F. TUBERÍAS

Rubro: Tuberías

- **Definición**

Se entenderá por suministro e instalación de tubería PVC U/Z y E/C + Prueba al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar, colocar y probar las tuberías en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra.

- **Especificaciones**

La instalación Tubería PVC U/Z y E/C + Prueba comprende las siguientes actividades: la carga en camiones u otro medio de transporte en el puerto de desembarque o en el lugar de su fabricación; la descarga de éstos y la carga en los camiones que deberán transportarla hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la tubería a la zanja; su instalación propiamente dicha; ya sea que se conecte con otros tramos de tubería ya instaladas, con piezas especiales o accesorios y finalmente la prueba de las tuberías ya instaladas para su aceptación por parte del Fiscalizador.

Toda tubería y elemento PVC a suministrarse, cumplirá con los requisitos de las Normas INEN 1369 y 1373.

El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías y uniones para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm de espesor, separadas entre sí 1.20 m como máximo.

Previamente a su instalación la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Dichos accesorios, válvulas y piezas especiales se instalarán de acuerdo con lo señalado en la especificación.

En la colocación preparatoria para la unión de tuberías se observarán las normas siguientes:

- a) Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes.
- b) Se tenderá la tubería de manera que se apoye en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente preparada de acuerdo con lo señalado en la especificación.
- c) Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías, deberán estar recubiertos de caucho, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.
- d) La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.
- e) Al proceder a la instalación de las tuberías se deberá tener especial cuidado de que no se penetre en su interior agua, o cualquier otra sustancia que las ensucie en partes interiores de los tubos y uniones.
- f) El ingeniero Fiscalizador de la obra comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en perfil la tubería quede instalada con el alineamiento señalado en el proyecto.
- g) Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

Para la instalación de tuberías se deberá utilizar tramos mayores o iguales a 1.0 m. de longitud.

Una vez terminada la unión de la tubería, y previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en la zona central de cada tubo, dejándose al descubierto las uniones para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba.

Estos rellenos deberán hacerse de acuerdo con lo estipulado en la especificación.

Terminado el unido de la tubería y anclada ésta provisionalmente en los términos de la especificación anterior, se procederá a probarla con presión hidrostática de acuerdo con la base de tubería que se trate. La tubería se llenará lentamente de agua y se purgará el aire entrampado en ella mediante válvulas de aire en la parte más alta de la tubería.

Una vez que se haya escapado todo el aire contenido en la tubería, se procederá a cerrar las válvulas de aire y se aplicará la presión de prueba mediante una bomba adecuada para pruebas de este tipo, que se conectará a la tubería.

Alcanzada la presión de prueba se mantendrá continuamente durante 2 (dos) horas cuando menos; luego se revisará cada tubo, las uniones, válvulas y demás accesorios, a fin de localizarlas posibles fugas; en caso que existan éstas, se deberá medir el volumen total que se fugue encada tramo, el cual no deberá exceder de las fugas tolerables que se señalan a continuación:

Tabla N°41 Máximos escapes permitidos en cada tramo, probados a presión hidrostática

Máximos escapes permitidos en cada tramo probados a presión hidrostática	
Presión de Prueba Atm. (kg/cm²)	Escape en litros por cada 2.5 cm. de diámetro por 24 horas y por unión
15	0.80 litros
12.5	0.70 litros
10	0.60 litros
7	0.49 litros
3.5	0.35 litros

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Nota: Sobre la base de una presión de prueba de 10 Atm los valores de escape permitidos que se dan en la tabla, son aproximadamente iguales a 150 l., en 24 horas, por kilómetros de tubería, por cada 2.5 cm. de diámetro de tubos de 4 m. de longitud.

Para determinar la pérdida total de una línea de tubería dada, multiplíquese el número de uniones, por el diámetro expresado en múltiplos de 2.5 cm. (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

Durante el tiempo que dure la prueba deberá mantenerse la presión manométrica de prueba prescrita. Preferiblemente en caso de que haya fuga se ajustarán nuevamente las uniones y conexiones para reducir al mínimo las fugas. La prueba de la tubería deberá efectuarse siempre entre nudo y nudo primero y luego por circuitos completos. No se deberá probar en tramos menores de los existentes entre nudo y nudo, en redes de distribución.

Las pruebas de la tubería deberán efectuarse con las válvulas abiertas en los circuitos abiertos o tramos a probar, usando tapones para cerrar los extremos de la tubería, las que deberán anclarse en forma efectiva provisionalmente. Posteriormente deberá

efectuarse la misma prueba con las válvulas cerradas para comprobar su correcta instalación.

La prueba de las tuberías será hecha por el Constructor por su cuenta como parte de las operaciones correspondientes a la instalación de la tubería. El equipo de prueba de las tuberías permanecerá en poder del ingeniero Fiscalizador de la obra durante el tiempo de construcción de las obras.

El ingeniero Fiscalizador de la obra deberá dar constancia por escrito al Constructor de su aceptación a entera satisfacción de cada tramo de tubería que haya sido probado. En esta constancia deberán detallarse en forma pormenorizada el proceso y resultados de las pruebas efectuadas.

Los tubos, válvulas, piezas especiales y accesorios que resulten defectuosos de acuerdo con las pruebas efectuadas, serán remplazados e instalados nuevamente por el Constructor sin compensación adicional.

Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías PVC, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones U/Z: Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. Se limpia cuidadosamente la cavidad donde se aloja el anillo de caucho y se verifica que los tubos al final de la espiga lleven un bisel o chaflán para evitar que el anillo se dañe y permita el ingreso fácil de la campana.

Es conveniente marcar en la espiga de los tubos, la profundidad de inserción del ensamblaje, esta puede hacerse realizando un pre-empalme hasta el fondo de la campana pero sin el anillo.

Luego se limpia y se introduce con la parte del alvéolo más gruesa hacia el interior de la campana y asegurándose que el anillo quede en contacto en todo el canal de alojamiento de la campana.

Se aplica el lubricante en la parte expuesta del anillo de caucho la espiga del tubo a instalar, se alinea y ensambla el tubo hasta el fondo de la campana y se retrocede 1 cm, a fin de darle espacio para que trabaje como junta de dilatación.

Los tubos de diámetro menores a 4" (110 mm), se instalan en forma manual, en diámetros mayores se recurre a ayuda mecánica.

Uniones E/C: Las tuberías de plásticos de extremos lisos se unirán por medio de la aplicación de una capa delgada del pegante (polipega) suministrada por el constructor, previa la formación de una campana en uno de los extremos. Se calienta uno de los extremos hasta que se ablande y se introduce luego el extremo frío del otro tubo, dándole a la vez vueltas en ambas direcciones hasta la formación completa de la campana.

Una vez enfriada se limpia primero las superficies de contacto con un trapo impregnado con solvente, luego se aplica una capa delgada de pegante, mediante una brocha o espátula. Dicho pegante deberá ser uniformemente distribuido eliminando todo exceso, si es necesario se aplicará dos o tres capas.

A fin de evitar que el borde liso del tubo remueva el pegante en el interior de la campana formada, es conveniente preparar el extremo liso con ligero chaflán. Se enchufa luego el extremo en la campana dándole una media vuelta aproximadamente para distribuir mejor el pegante. Esta unión no deberá ponerse en servicio antes de las 24 horas de haber sido confeccionada.

Prueba de presión hidrostática interna para tubería espiga campana

- Esperar 24 horas después de la última unión del tramo o sistema de tubería que haya sido soldado.
- Se tomarán tramos de más o menos 500 m.
- Luego de haber construido los atraques respectivos en los tapones de los puntos terminales, se llenará de agua la tubería y se purgará el aire contenido dentro de ella mediante válvulas instaladas en los puntos de mayor cota, verificando la continuidad en el flujo de agua antes de aplicar alguna presión.
- Se subirá la presión del tramo a razón de 1 Kg/cm^2 cada minuto, hasta la presión de prueba.
- La presión de prueba es de 1.1125 Pt (Pt = Presión de trabajo nominal marcada en el tubo) o a una presión no mayor a 1.5 veces la Presión de trabajo del sistema, en el punto de menor cota. La presión se controlará mediante uno o varios manómetros contrastados.
- Mantener la presión de prueba por una hora.
- De no haber fugas ni fallas la prueba es satisfactoria.
- Si las porciones defectuosas no pueden ser ubicadas, será necesario revisar todos los tramos hasta ubicar el posible punto de fuga. Esta prueba se efectuará luego de 24 horas de haber sido instalada una línea de tubería por el cementado solvente.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

- **Medición y Pago:**

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de tubería para redes de conducción del agua de riego serán medidos para fines de pago en metros lineales (ML), con aproximación de dos decimales; al efecto se medirá directamente en las obras las longitudes de tubería colocadas de cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

Unidad: Metro lineal (ml).

Materiales mínimos: Tubería PVC, polipega, polilimpia, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Plomero, peón.

- **Conceptos de trabajo:**

F-001 Suministro e Instalación Tubería PVC E/C 200mm 1.25MPA + Prueba

F-002 Suministro e Instalación Tubería PVC E/C 160mm 1.25MPA + Prueba

F-003 Suministro e Instalación Tubería PVC E/C 110mm 1.25MPA + Prueba

F-004 Suministro e Instalación Tubería PVC E/C 90mm 1.25MPA + Prueba

F-005 Suministro e Instalación Tubería PVC E/C 63mm 1.00MPA + Prueba

F-006 Suministro e Instalación Tubería PVC E/C 50mm 1.00MPA + Prueba

F-007 Suministro e Instalación Tubería PVC E/C 32mm 1.00MPA + Prueba

Tabla N°42 Matriz de riesgos suministro e instalación tubería PVC E/C

Matriz de Riesgo	
Actividad	Suministro e instalación tubería PVC E/C
Tipo de Actividad	Rutinaria
Peligro	<ul style="list-style-type: none"> -Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas desde diferente altura -Cortes y punzamientos -Caída de objetos. -Sobreesfuerzos. - Atrapamientos. -Quemaduras
Tipo de Peligro	<ul style="list-style-type: none"> -Mecánico -Químico -Ergonómico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	4
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Riesgo Químico
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	<ul style="list-style-type: none"> -Colocación de señalética: cono, cinta de seguridad. -Al realizar trabajos de pegado de la tubería utilizar los equipos de protección adecuados. -Antes de la llegada de la tubería a la obra se habrán acondicionado las áreas previstas para su recepción en acopio. -La descarga y colocación se hará por medios mecánicos y, tanto éstos como el personal que intervenga, deberán observar las normas de seguridad. -El acopio y colocación de los tubos se hará prestando especial atención a que en la posición que se coloquen no tengan posibilidad de moverse y/o deslizarse; se les calzará con cuñas del material apropiado y se tendrá en cuenta la altura máxima aconsejada por el fabricante. -Tanto para la descarga como para la colocación del tubo en la zanja, no se permitirá que los cables vayan forrados, de forma que se pueda observar antes de proceder a suspender las cargas y en todo momento, su estado frente a rotura. -Al colocar el tubo en la zanja no se permanecerá en el radio de acción de la máquina y no se tocará, con excepción del personal encargado de conducirlo, hasta que esté totalmente apoyado.

Medidas de Prevención	<p>-Durante las operaciones de bajada del tubo, el área de la zanja afectada estará libre de personal y de herramientas.</p> <p>-No se permitirá utilizar el tubo como punto de apoyo para entrar y salir de la zanja y aunque esté totalmente inmovilizado, se usarán las escaleras dispuestas al efecto.</p> <p>-Se mantendrá en orden y limpieza el lugar de trabajo.(RSST-2393). [35]</p>
EPP	<p>Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla, faja de seguridad, protectores auditivos. (RSST-2393) [35]</p>

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

G. VÁLVULAS

Rubro: Válvulas de desagüe

- **Definición**

Las válvulas de purga permiten el drenaje o eliminación de los sedimentos que pudieran transportarse a través de la tubería, se colocan en los puntos más bajos del sistema de riego ya que son esos lugares donde se puede producir la obstrucción del flujo y así facilitar la limpieza de la tubería.

- **Especificaciones**

El Constructor proporcionará las válvulas, piezas especiales y accesorios para las tuberías de riego que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador. El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas y accesorios.

Las tee reductoras, tramos cortos, adaptadores PVC-HG, válvulas y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones, válvulas y accesorios deberán ser limpiadas de

tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones. Simultáneamente el tendido de un tramo de tubería se instalarán los nudos de dicho tramo, colocándose tapones ciegos provisionales en los extremos libre de esos nudos. Los nudos estarán formados por las cruces, codos, reducciones y demás piezas especiales que señale el proyecto.

Las válvulas deberán anclarse en hormigón, de acuerdo con su diámetro y presión en los casos que especifique el diseño. Previamente a su instalación y prueba a que se sujetarán junto con las tuberías ya instaladas, todas las piezas especiales accesorios se sujetarán a pruebas hidrostáticas individuales con una presión igual al doble de la presión de trabajo de la tubería a que se conectarán, la cual en todo caso no deberá ser menor de 10 kg/cm².

- **Medición y Pago.**

Los trabajos que ejecute el Contratista para el suministro, colocación e instalación de válvulas de desagüe para redes de distribución y líneas de conducción de proyectos de riego serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes de la Fiscalización.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Válvula, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Plomero, peón.

- **Conceptos de trabajo**

G-001 Válvulas desagüe 90 mm (incluye accesorios de instalación)

G-002 Válvulas desagüe 63 mm (incluye accesorios de instalación)

G-002 Válvulas desagüe 50 mm (incluye accesorios de instalación)

Tabla N°29 Matriz de riesgos instalación válvula de desagüe

Matriz de Riesgo	
Actividad	Instalación válvula de desagüe
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas desde diferente altura -Cortes y punzamientos -Caída de objetos.
Tipo de Peligro	Mecánico
Tipo de Riesgo	Accidente
Nº de Personas Expuestas	3
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Uso de Herramientas
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	-Colocación de señalética: cono, cinta de seguridad. - Ubicar accesos y escaleras adecuadas. -No obstaculizar la zona de trabajo. -Utilizar herramientas en buen estado. -Se mantendrá en orden y limpieza el lugar de trabajo.(RSST-2393). [35]
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla, protectores auditivos. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Válvulas de control

- **Definición**

Las válvulas de control tienen la función de regular el flujo y la circulación del mismo, evitando su regreso. Son básicamente un orificio variable por efecto de un atenuador.

Para controlar el paso del flujo las válvulas de control se van abriendo o cerrando dependiendo de la necesidad que se tenga. Son consideradas el elemento final dentro de un sistema de riego, es decir, de aquí nacerán las conexiones para los aspersores necesarios.

- **Especificaciones**

El suministro e instalación de válvulas de control comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas de control hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Suministro de la válvula

Las válvulas de control se usan principalmente para servicios de corte y de estrangulación.

Esta válvula será operada por medio de un eje que acciona el disco haciéndolo girar centrado perfectamente con el cuerpo de la válvula.

La válvula se opera por medio de una acción rotatoria a un cuarto de vuelta (90°) para abrir totalmente la válvula quedando colocado el disco en una posición paralela a la línea de flujo. Para cerrar la válvula se gira en sentido contrario hasta su posición inicial (0°), quedando el disco perpendicular a la tubería; ofreciendo así un cierre hermético al agua.

La operación de esta válvula podrá efectuarse manual, semiautomática o automáticamente con operadores neumáticos, hidráulicos o eléctricos.

El cuerpo será de hierro gris fundido bajo especificaciones de la ASTM 126-B, con secciones uniformemente distribuidas para asegurar resistencia. El disco será de hierro gris fundido o bien de bronce de una sola pieza. El eje será de acero inoxidable, altamente resistente a la flexión con medidas que cubran las especificaciones AWWA. El anillo del disco será de acero inoxidable, que permita al presionarlo por medio de tuercas de acero inoxidable, expansionar el asiento elástico y ofrecer un sello positivo y hermético con el asiento del cuerpo.

Algunas de estas válvulas tienen la unión con rosca, para diámetros pequeños. La unión con tubo se suele necesitar para engranar con bridas normalizadas a los tubos adyacentes. Lo más corriente es que estas válvulas se las especifique o solicite con bridas. Las bridas para unión con otros accesorios cumplirán la especificación ANSI-B.16, 1-125 y ANSI-B 16.1-250, y en el caso de presiones mayores a 275 psi usar bridas con la norma ASA.

Actualmente se fabrican válvulas sin bridas, tipo loncha (galleta, torta) que es colocada entre tuberías, suelen ser con tornillos exteriores o con tornillos pasantes. Son válvulas más baratas, menos pesadas, menos voluminosas; se suelen usar para diámetros pequeños e intermedios, y para presiones no muy altas.

Las válvulas se someterán a una presión hidrostática de prueba para verificar que en sus partes no se presenten fugas y deformaciones permanentes debido a los esfuerzos sometidos. La presión de prueba mínima será el doble de la presión de trabajo indicada en las respectivas listas de materiales

Instalación de la válvula

El Constructor proporcionará las válvulas de control, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran (de ser necesarios) para la instalación de las válvulas de control.

Las uniones, válvulas de control, tramos cortos y demás accesorios serán manejadas cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones, válvulas de control y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones. Específicamente las válvulas de control

se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.

Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación. Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de control se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

- **Medición y Pago.**

Los trabajos que ejecute el Contratista para el suministro, colocación e instalación de válvulas de control para redes de distribución y líneas de conducción de proyectos de riego serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes de la Fiscalización.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Válvula, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Plomero, peón.

- **Conceptos de trabajo**

G-004 Válvulas control 90 mm (incluye accesorios de instalación)

G-005 Válvulas control 63 mm (incluye accesorios de instalación)

Tabla N°44 Matriz de riesgos instalación válvula de control

Matriz de Riesgo	
Actividad	Instalación válvula de control
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas desde diferente altura -Cortes y punzamientos -Caída de objetos.
Tipo de Peligro	Mecánico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	3
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Seguridad después del trabajo
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	-Colocación de señalética como son cono, cinta de seguridad. - Ubicar accesos y escaleras adecuadas. -No obstaculizar la zona de trabajo. -Utilizar herramientas en buen estado. -Se mantendrá en orden y limpieza el lugar de trabajo.(RSST-2393). [35]
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla, protectores auditivos. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Válvulas de aire

- **Definición**

Se entenderá por suministro e instalación de válvulas de aire el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto las válvulas de aire que se requieran.

Se entenderá por válvulas de aire o ventosas, al dispositivo que se use para permitir el escape de aire acumulado.

- **Especificaciones**

El suministro e instalación de válvulas de aire comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas de aire hasta el lugar de su colocación, el almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Contratista, los acoples con la tubería con los accesorios necesarios, la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización y el cuidado y mantenimiento hasta la recepción de los trabajos.

Suministro de la válvula

Existen muchos tipos y modelos de válvulas de aire o ventosas. Por la actuación de las válvulas se clasifican en:

- a) Para admisión de aire durante el vaciado.
- b) Para expulsión de aire durante el llenado.
- c) Para expulsión del aire bajo presión.

Se denominarán válvulas de ventosa las que permiten la expulsión del aire únicamente, doble acción aquella capaz de trabajar en las dos primeras formas, y de triple acción las que tienen capacidad de trabajar en las tres formas indicadas.

El cuerpo, la tapa y en su caso la brida, serán de fundición de acuerdo con la norma ASTM A-48 Clase 30 ó A-126 Clase B. Todas las partes internas deberán ser de acero inoxidable, norma ASTM A-276 para las válvulas de 1 y 2 pulgadas. De acero inoxidable ASTM A-276 y de latón y bronce norma ASTM BB-52 para las de 3 y 4 pulgadas. Las válvulas irán equipadas con un flotador de acero inoxidable según la norma ASTM A-240, para una presión de colapso de 70 atmósferas.

Para la conducción, todas las válvulas de aire a ser instaladas deberán soportar una presión de trabajo de por lo menos de 21 atmósferas. Antes del envío, todas las válvulas de aire deberán ser probadas en fábrica tanto hidrostática como neumáticamente.

El Contratista deberá suministrar la siguiente información sobre el cumplimiento de las normas de construcción de cada válvula o lote suministrado:

- a) Certificación de los materiales utilizados
- b) Certificación de las pruebas realizadas por el fabricante de acuerdo con lo especificado en la norma "AWWA C512" para la resistencia de la carcasa, y fugas por el asiento de las válvulas.

Instalación de la Válvula

El Contratista proporcionará las válvulas de aire, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto.

El Contratista deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas de aire. Todas las válvulas del proyecto serán tipo roscado. El Contratista chequeará que el tipo de rosca de los neplos, collarines de derivación, válvulas de compuerta, etc. sean compatibles.

Las uniones, válvulas de aire, tramos cortos y demás accesorios serán manejadas cuidadosamente por el Contratista a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación la Fiscalización inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Contratista.

Antes de su instalación las uniones, válvulas de aire y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material extraño que se encuentre en su interior o en las uniones.

Todo tipo de válvula de aire debe ser instalada con una válvula de corte entre ellas y la conducción, para poder efectuar el mantenimiento o sustitución sin tener que cortar el suministro de agua.

- **Medición y Pago:**

Los trabajos que ejecute el Contratista para el suministro, colocación e instalación de válvulas de aire para redes de distribución y líneas de conducción de proyectos de riego serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes de la Fiscalización.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Válvula, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Plomero, peón.

- **Conceptos de trabajo:**

G-006 Válvula de aire RM 2" automática

G-007 Suministro e Instalación Válvula aire 3/4" (incl. Accesorios)

G-008 Suministro e Instalación Válvula de aire PVC 1" (incl. Accesorios)

Tabla N°30 Matriz de riesgos instalación válvula de aire

Matriz de Riesgo	
Actividad	Instalación válvula de aire
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas desde diferente altura -Cortes y punzamientos -Caída de objetos.
Tipo de Peligro	Mecánico
Tipo de Riesgo	Accidente
Nº de Personas Expuestas	3
Índice de Capacitaciones	Ropa de trabajo

(Charla corta)	
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	<ul style="list-style-type: none"> -Colocación de señalética como son cono, cinta de seguridad. - Ubicar accesos y escaleras adecuadas. -No obstaculizar la zona de trabajo. -Utilizar herramientas en buen estado. -Se mantendrá en orden y limpieza el lugar de trabajo.(RSST-2393). [35]
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla, protectores auditivos. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Válvulas de Compuerta

- **Definición:**

Se entenderá por válvulas de compuerta, al dispositivo de cierre para permitir o interrumpir el paso del agua por las tuberías.

Se entenderá por suministro e instalación de válvulas de compuerta el conjunto de trabajos que deberá ejecutar el Contratista para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto o la Fiscalización las válvulas que se requieran.

- **Especificaciones:**

El suministro e instalación de válvulas de compuerta comprende las siguientes actividades: suministro y el transporte de las válvulas de compuerta hasta el lugar de su colocación, los trabajos de instalación, las pruebas de operación y el mantenimiento de las mismas hasta la recepción de los trabajos.

Las válvulas de compuerta se deben utilizar exclusivamente para apertura y cierre no serán utilizadas para regular caudales. Estas válvulas deben dejar el círculo completamente libre, para permitir la utilización de cepillos especiales de limpieza de las tuberías.

Las válvulas de compuerta no deben trabajar en posiciones intermedias porque pueden vibrar, dependiendo de caudales y presiones, o sufrir cavitación o desgastes excesivos. No se deben usar para modular o regular caudales o presiones.

Para tuberías de hasta 50 mm se aceptarán válvulas roscadas, para válvulas de mayor tamaño las válvulas obligatoriamente deben ser bridadas. Las válvulas roscadas serán de bronce, mientras que las válvulas de diámetros superiores a 2", serán de hierro fundido.

Todas las válvulas irán provistas de un volante para operación en la parte superior del vástago. El lugar visible del volante se indicará en forma realzada y por medio de una flecha el movimiento que se dará para abrir la válvula, que siempre será en el sentido contrario al movimiento de las manecillas del reloj. Los volantes serán desmontables y podrán asegurarse mediante tuercas o tornillos al vástago de accionamiento.

Llevarán vástagos de rosca interior no ascendente. El casquete, cuerpo, brida, prensa, estopa y volante de hierro fundido; el vástago de bronce amarillo, los anillos de asiento en el cuerpo y en la cuña, de bronce amarillo, la prensa estopa con guarnición de bronce y tuercas de acero para la brida prensa estopa.

El material del cuerpo de las válvulas se sujetará a la norma ASTM A-126 clase B; las partes de bronce a ASTM B-62, el vástago a ASTM B-147. Para el caso de ser bridadas, las bridas para unión con otros accesorios cumplirán la especificación ANSI B16.5; en el caso de presiones mayores a 275 psi usar bridas con la norma ASA.

Las válvulas se someterán a prueba de campo para verificar que en sus partes no se presenten fugas y deformaciones permanentes debido a los esfuerzos sometidos. La presión de prueba mínima será el mismo de la tubería de la conducción a la que se acoplen.

Instalación

El Contratista proporcionará las válvulas de compuerta, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes de la Fiscalización.

Las uniones, válvulas de compuerta, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Contratista a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación se inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar.

Antes de su instalación las uniones, válvulas de compuerta y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Medición y Pago:

Los trabajos que ejecute el Contratista para el suministro, colocación e instalación de válvulas de compuerta se medirán para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes de la Fiscalización.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Válvula, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Plomero, peón.

- **Conceptos de trabajo:**

G-009 Suministro e Instalación Válvula de compuerta de 315 mm

G-010 Suministro e Instalación Válvula de compuerta de 250 mm

G-011 Suministro e Instalación Válvula de compuerta de 200 mm

G-012 Suministro e Instalación Válvula de compuerta de 140 mm

G-013 Suministro e Instalación Válvula de compuerta de 110 mm

G-014 Suministro e Instalación Válvula de compuerta de 90 mm

G-015 Suministro e Instalación Válvula de compuerta de 63 mm

Tabla N°31 Matriz de riesgos instalación válvula de compuerta

Matriz de Riesgo	
Actividad	Instalación válvula de compuerta
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas desde diferente altura -Cortes y punzamientos -Caída de objetos.
Tipo de Peligro	Mecánico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	3
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Protejan sus manos
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	-Colocación de señalética como son cono, cinta de seguridad. - Ubicar accesos y escaleras adecuadas. -No obstaculizar la zona de trabajo. -Utilizar herramientas en buen estado. -Se mantendrá en orden y limpieza el lugar de trabajo.(RSST-2393). [35]
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla, protectores auditivos. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

H. ACCESORIOS

Rubro: Suministro e instalación de accesorios de pvc e/c

- **Definición**

Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de PVC E/C, el conjunto de operaciones que deberá realizar el Constructor para colocar según el proyecto, los accesorios que forman parte de los diferentes elementos que constituyen la obra.

- **Especificaciones**

El Constructor proporcionará los accesorios para las tuberías que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Los accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de la instalación de los accesorios se deberá limpiar de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Simultáneamente el tendido de un tramo de tubería se instalarán los nudos de dicho tramo, colocándose tapones ciegos provisionales en los extremos libre de esos nudos. Los nudos estarán formados por las cruces, codos, reducciones y demás piezas especiales que señale el proyecto.

En la instalación de accesorios U/Z se podrá utilizar lubricante y para accesorios E/C se empleará polipega y polilimpia para su disposición.

Para la instalación de accesorios son de PVC, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- a) Las líneas de tubería de presión están sometidas a constantes esfuerzos o empujes que afectan los ensambles; para evitarlos este empuje debe distribuirse sobre las paredes de la zanja.
- b) Para contrarrestar estos esfuerzos en los puntos críticos se debe proyectarse bloques de anclaje en los accesorios para impedir en desbocamiento de los mismos; los cuales se dispondrán si lo considere el Contratista previa la autorización del Fiscalizador.
- c) Al colocar los anclajes se debe de tener cuidado, para que los extremos del accesorio no queden descubiertos. En caso de accesorios de PVC debe estar protegido con material adecuado para impedir el desgaste de la pieza por el roce con el hormigón.

- **Medición y Pago**

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de los accesorios de PVC U/Z o E/C serán medidos para fines de pago por unidad (U).

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Accesorio PVC, polilimpia, polipega, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Plomero, peón.

- **Conceptos de trabajo**

H-001 Suministro e Instalación Codo pvc 200 mm x 90°

H-002 Suministro e Instalación Codo pvc 200 mm x 45°

H-003 Suministro e Instalación Codo pvc 160 mm x 90°

H-004 Suministro e Instalación Codo pvc 160 mm x 45°

H-005 Suministro e Instalación Codo pvc 110 mm x 90°

H-006 Suministro e Instalación Codo pvc 110 mm x 45°

H-007 Suministro e Instalación Codo pvc 90 mm x 90°

H-008 Suministro e Instalación Codo pvc 90 mm x 45°

H-009 Suministro e Instalación Codo pvc 63 mm x 90°

H-010 Suministro e Instalación Codo pvc 63 mm x 45°

H-011 Suministro e Instalación Codo pvc 50 mm x 90°

H-012 Suministro e Instalación Codo pvc 50 mm x 45°

H-013 Suministro e Instalación Codo pvc 32 mm x 90°

H-014 Suministro e Instalación Codo pvc 32 mm x 45°

H-015 Suministro e Instalación Tee pvc 160mm

H-016 Suministro e Instalación Tee pvc 110mm

H-017 Suministro e Instalación Tee pvc 90mm

H-018 Suministro e Instalación Tee pvc 63mm

H-019 Suministro e Instalación Tee pvc 50mm

H-020 Suministro e Instalación Tee pvc 32mm

H-021 Suministro e Instalación Reductor pvc 200x160mm

H-022 Suministro e Instalación Reductor pvc 160x110mm

H-023 Suministro e Instalación Reductor pvc 110x90mm

H-024 Suministro e Instalación Reductor pvc 110x63mm

- H-025 Suministro e Instalación Reductor pvc 90x63mm
- H-026 Suministro e Instalación Reductor pvc 90x50mm
- H-027 Suministro e Instalación Reductor pvc 63x50mm
- H-028 Suministro e Instalación Reductor pvc 63x32mm
- H-029 Suministro e Instalación Reductor pvc 50x32mm
- H-030 Suministro e Instalación Tapón 160mm
- H-031 Suministro e Instalación Tapón 90mm
- H-032 Suministro e Instalación Tapón 63mm
- H-033 Suministro e Instalación Tapón 50mm
- H-034 Suministro e Instalación Tapón 32mm

Tabla N°32 Matriz de riesgos instalación de accesorios PVC

Matriz de Riesgo	
Actividad	Instalación de accesorios PVC
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas desde diferente altura -Cortes y punzamientos -Caída de objetos.
Tipo de Peligro	Mecánico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	3
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Trabajo minucioso
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	-Colocación de señalética como son cono, cinta de seguridad. - Ubicar accesos y escaleras adecuadas. -No obstaculizar la zona de trabajo. -Utilizar herramientas en buen estado. -Se mantendrá en orden y limpieza el lugar de trabajo.(RSST-2393). [35]
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla, protectores auditivos. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

I. DISTRIBUCIÓN

Rubro: Acometida a red de distribución

- **Definición**

Se entenderá por instalación de acometida a red de distribución al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el constructor para conectar mediante tuberías y piezas especiales, la tubería intraparcalaria a la red de distribución de acuerdo a lo señalado en el plano correspondiente.

- **Especificaciones**

La acometida a red de distribución se hará de acuerdo a lo señalado en los planos en forma simultánea hasta donde sea posible con la instalación de las tuberías que forman la red de distribución, hasta donde sea posible, en cuyo caso deberán probarse juntamente con ésta.

Los diámetros de las acometidas quedarán definidos por el diámetro nominal de la tubería de conexión.

Todos los materiales que se utilicen en la instalación de conexiones deberán llenar los requisitos que señala la especificación pertinente.

El collar de derivación se conectará directamente a la tubería de la red de distribución en la perforación que para el efecto se hará en la misma por medio de herramienta adecuada y aprobada por el Fiscalizador.

Las uniones se apretarán precisamente con llave de tubo sin dañar las tuberías o, piezas de conexión dejándolas completamente impermeables y sin fugas.

- **Medición y Pago**

Los trabajos que ejecute el Constructor para el rubro de acometidas en la red de distribución, serán medidos para fines de pago por unidad (U).

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Collarín, Tubería PVC, teflón, polilimpia, polipega, universal, válvula, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Plomero, peón.

- **Conceptos de trabajo**

I-001 Acometida a red de distribución. 90 x 25mm

I-002 Acometida a red de distribución. 63 x 25mm

I-003 Acometida a red de distribución. 50 x 25mm

I-004 Acometida a red de distribución. 32 x 25mm

Tabla N°48 Matriz de riesgos Acometida a red de distribución

Matriz de Riesgo	
Actividad	Acometida a red de distribución
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas desde diferente altura -Cortes y punzamientos -Caída de objetos. -Quemaduras
Tipo de Peligro	-Mecánico -Químico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	3
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Riesgo Químico
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	-Colocación de señalética como son cono, cinta de seguridad. -Al realizar trabajos de pegado utilizar los equipos de protección adecuados. - Ubicar accesos y escaleras adecuadas. -No obstaculizar la zona de trabajo. -Utilizar herramientas en buen estado. -Se mantendrá en orden y limpieza el lugar de trabajo.(RSST-2393). [35]
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Acometida intraparcilaria

- **Definición**

Se entenderá por acometida intraparcilaria al conjunto accesorios que deberá proporcionar e instalar el Constructor mismos que servirán para conectar el lateral de riego con los acoples rápidos distribuidos en cada parcela, de acuerdo a lo señalado en el plano correspondiente.

- **Especificaciones**

El Constructor proporcionará todos los accesorios que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador, para la instalación de la acometida intraparcilaria.

Todos los accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de la instalación se deberá limpiar de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones. Se deberá tener mucho cuidado el momento de su instalación y una vez terminada esta el Fiscalizador constatará que funcione correctamente y que no existan fugas.

- **Medición y Pago**

Los trabajos que ejecute el Constructor para el rubro de acometidas intraparcelarias, serán medidos para fines de pago por unidad (U).

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Accesorios PVC, tubería PVC, polilimpia, polipega, teflón, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Plomero, peón.

- **Conceptos de trabajo**

I-005 Acometida Intraparcelaria

Tabla N°33 Matriz de riesgos Acometida intraparcelaria

Matriz de Riesgo	
Actividad	Acometida intraparcelaria
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas desde diferente altura -Cortes y punzamientos -Caída de objetos. -Quemaduras
Tipo de Peligro	-Mecánico -Químico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	3
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Riesgo Químico
Nivel de Riesgo	Tolerable

Medidas de Prevención	<ul style="list-style-type: none"> -Colocación de señalética como son cono, cinta de seguridad. -Al realizar trabajos de pegado utilizar los equipos de protección adecuados. - Ubicar accesos y escaleras adecuadas. -No obstaculizar la zona de trabajo. -Utilizar herramientas en buen estado. -Se mantendrá en orden y limpieza el lugar de trabajo.(RSST-2393). [35]
EPP	<p>Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla. (RSST-2393) [35]</p>

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Suministro e instalación de acople rápido 3/4" PVC hembra

- **Definición**

Se entenderá por suministro e instalación del acople rápido 3/4" PVC hembra, al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra los acoples que se requieran, a los cuales se le conectará la acometida intraparcalaria y el lateral de riego.

- **Especificaciones**

El Constructor proporcionará todos los acoples que se requieran según el proyecto, los mismos que serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad de las piezas para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación.

Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de la instalación se deberá limpiar de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Se deberá tener mucho cuidado el momento de su instalación y una vez terminada esta el Fiscalizador constatará que funcione correctamente.

- **Medición y Pago**

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación del acople rápido 3/4" PVC hembra, serán medidos para fines de pago por unidad (U).

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Acople rápido 3/4" PVC hembra, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Plomero.

- **Conceptos de trabajo**

I-006 Suministro e instalación de acople rápido 3/4" pvc hembra

Tabla N°50 Matriz de riesgos instalación de acople rápido 3/4" pvc hembra

Matriz de Riesgo	
Actividad	Instalación de acople rápido 3/4" pvc hembra
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas desde diferente altura -Cortes y punzamientos -Caída de objetos.
Tipo de Peligro	-Mecánico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	2
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Plomería
Nivel de Riesgo	Tolerable
	-Colocación de señalética como son cono, cinta de seguridad.

Medidas de Prevención	<ul style="list-style-type: none"> - Ubicar accesos y escaleras adecuadas. -No obstaculizar la zona de trabajo. -Utilizar herramientas en buen estado. -Se mantendrá en orden y limpieza el lugar de trabajo.(RSST-2393). [35]
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Dado de protección para acometida intraparcilaria e= 10cm hormigón s. F'c=180 kg/cm2 con encofrado

- **Definición**

El dado de protección cuadrado servirá para proteger la acometida intraparcilaria, a la cual se le conectará el lateral de riego.

- **Especificaciones**

Se construirá en dado de protección siguiendo las dimensiones estipuladas en los planos del proyecto y los materiales se ajustarán a las especificaciones del rubro de hormigón simple.

- **Medición y Pago**

Los trabajos que ejecute el Constructor para construir el dado de protección cuadrado para acometida intraparcilaria e= 5 cm hormigón S. f'c=180 kg/cm² con encofrado., serán medidos para fines de pago por unidad (U).

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Cemento portland, arena, ripio, agua, madera, clavos, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Maestro mayor, albañil, peón.

- **Conceptos de trabajo**

I-007 Dado de protección para acometida intraparcelaria e= 10cm hormigón s.
F'c=180 kg/cm² con encofrado

Tabla N°51 Matriz de riesgos dado de protección para acometida

Matriz de Riesgo	
Actividad	Dado de protección para acometida
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas desde diferente altura -Cortes y punzamientos -Caída de objetos.
Tipo de Peligro	-Mecánico
Tipo de Riesgo	Accidente
Nº de Personas Expuestas	2
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Cemento
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	-Colocación de señalética como son cono, cinta de seguridad. - Ubicar accesos y escaleras adecuadas. -No obstaculizar la zona de trabajo. -Utilizar herramientas en buen estado. -Utilizar equipo de protección personal adecuado al momento de manipular el cemento. -Se mantendrá en orden y limpieza el lugar de trabajo.(RSST-2393). [35]
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla, protectores auditivos. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Aspersores

- **Definición**

Se entenderá por aspersor el mecanismo que esparce o dispersa a presión un líquido, como el agua para el riego en gotas muy finas.

- **Especificaciones**

Se instalará los aspersores de acuerdo a los planos del proyecto, los detalles de las especificaciones técnicas serán de acuerdo al tipo de aspersores que se vaya a instalar.

Antes de su colocación, el Fiscalizador inspeccionará los mismos y rechazará cualquiera que se presente defectuoso.

- **Medición y Pago**

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación del aspersores, serán medidos para fines de pago por unidad (U).

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Aspersores, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Plomero

- **Conceptos de trabajo**

I-008 Suministro e Instalación de aspensor NDJ 427 – BPC RM ½” # 3.2

I-009 Suministro e Instalación de aspensor SENN 2014 HD-1 – ½” m # 7

I-010 Suministro e Instalación de aspensor SENN 2023 HD-1 – ¾” m # 11

I-011 Suministro e Instalación de aspensor SENN TRI-AD EC 25 m # 4

I-012 Suministro e Instalación de aspensor S – RAIN 23 RM ½” BOQ #2.8

Tabla N°34 Matriz de riesgos suministro e instalación de aspersores

Matriz de Riesgo	
Actividad	Suministro e instalación de aspersores
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas desde diferente altura -Cortes y punzamientos -Caída de objetos.
Tipo de Peligro	-Mecánico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	2
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	Herramientas de plomería
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	-Colocación de señalética como son cono, cinta de seguridad. - Ubicar accesos y escaleras adecuadas. -No obstaculizar la zona de trabajo. -Utilizar herramientas en buen estado. -Se mantendrá en orden y limpieza el lugar de trabajo.(RSST-2393). [35]
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

K. IMPACTO AMBIENTAL

Rubro: Reforestación

- **Definición**

Reforestación es el proceso y la consecuencia de reforestar, esto hace mención a volver a sembrar o cultivar en una superficie que había perdido su foresta (plantas, árboles, etc.).

- **Especificaciones**

El Contratista tiene la obligación de establecer las acciones para desarrollar la re-vegetalización como parte de la compensación forestal o de manejo paisajístico de las obras.

La re-vegetalización o siembra de árboles es una actividad que genera un impacto positivo y que se puede adelantar por las siguientes razones:

- Compensar la pérdida de cobertura y retiro de árboles debido a la construcción de una obra.
- Constituir una franja de barrera o aislamiento del proyecto frente a un sector poblado o de circulación de tráfico (p.e. el caso de una planta de tratamiento de aguas residuales)
- Manejo paisajístico.

Impactos ambientales

Tabla N°53 Impactos ambientales

Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto ambiental
Físico	Geosférico	Pérdida de la capa orgánica
		Generación de procesos erosivos
		Afectación de la calidad del suelo
		Alteración del paisaje
	Hídrico	Incremento en concentración de sólidos suspendidos en los cuerpos de agua superficial

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Medidas de manejo ambiental

1. La re-vegetación se deberá realizar después de la terminación de las obras civiles, procurando que las especies no sufran y mueran. Se deberá tener especial cuidado en la manipulación del material vegetal, por lo que se debe procurar la utilización del vivero más cercano al lugar de siembra. Se tendrán en cuenta las técnicas para siembra, requerimientos de agua, abonos, fungicidas y plaguicidas que garanticen el éxito de estos trabajos.
2. Los árboles se deberán localizar de manera que durante su crecimiento no causen daño a las estructuras que se construyen ni a las viviendas. El responsable del proyecto u obra deberá mantener y conservar en perfecto estado los árboles y plantas de la reforestación hasta su entrega definitiva. Se deberá impedir su deterioro por causa de sus propias actividades de construcción.

Dentro de las actividades a desarrollar para la adecuada arborización, se deben tener en cuenta las siguientes:

1. Fijar los sitios a reforestar
2. Escoger las especies a plantar de acuerdo al sitio y objetivo deseado.
3. Fertilización: Aplicar 3 días antes de la plantación 50 gr de abono orgánico o abono químico revuelto con tierra en la misma cantidad.
4. Siembra: El material vegetal se debe plantar eliminando la bolsa de polietileno, sin que se desmorone la tierra; se coloca en el hoyo y se rellena con material extraído del mismo, cuidando que la planta quede a la misma profundidad que tenía originalmente. Se debe apisonar suavemente alrededor de la planta.
5. Replante: La plantación de la población o replante, corresponde a la sustitución de plantas muertas debido a factores de repoblación defectuosa, sequía o rotura de los árboles. El prendimiento de las plantas, no debe ser inferior al 90%.

- **Medición y Pago**

Los trabajos que ejecute el Constructor sobre trabajos de reforestación serán medidos para fines de pago por Global (Glb).

Unidad: Global (Gbl).

Materiales mínimos: Plantas, tierra orgánica, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Técnico en plantas, peón.

- **Conceptos de trabajo**

K-001 Reforestación

Tabla N°54 Matriz de riesgos reforestación

Matriz de Riesgo	
Actividad	Reforestación
Tipo de Actividad	No Rutinaria
Peligro	-Caída de personas al mismo nivel -Cortes y punzamientos -Caída de objetos.
Tipo de Peligro	-Mecánico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	2
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	La Naturaleza
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	-Colocación de señalética como son cono, cinta de seguridad. - Ubicar accesos adecuados. -No obstaculizar la zona de trabajo. -Utilizar herramientas en buen estado. -Se mantendrá en orden y limpieza el lugar de trabajo.(RSST-2393). [35]
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Agua para control de polvo

- **Definición**

Este trabajo consistirá en la aplicación, según las órdenes del Fiscalizador, de un paliativo para controlar el polvo que se produzca, como consecuencia de la construcción de la obra o del tráfico público que transita por el proyecto, los desvíos y los accesos.

El control de polvo se lo hará mediante el empleo de agua o estabilizantes químicos tales como los agentes humidificadores, sales higroscópicas y agentes creadores de costra superficial como el cloruro sódico y el cloruro cálcico. El material empleado, los lugares tratados y la frecuencia de aplicación deberán ser aprobados por el Fiscalizador.

- **Especificaciones**

En caso de usar el agua como paliativo para el polvo, ésta será distribuida de modo uniforme por carros cisternas equipados con un sistema de rociadores a presión. El equipo empleado deberá contar con la aprobación del Fiscalizador.

La aplicación será entre los 0,90 y los 3,5 litros por metro cuadrado, conforme indique el Fiscalizador, así como su frecuencia de aplicación. Al efectuar el control de polvo con carros cisternas, la velocidad máxima de aplicación será de 5 Km/h.

- **Medición y Pago**

Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán los metros cúbicos (m3) de agua de aplicación verificada por el Fiscalizador

Unidad: Metro cúbico (m3).

Materiales mínimos: Agua, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Chofer.

- **Conceptos de trabajo**

K-002 Agua para control de polvo.

Tabla N°55 Matriz de riesgos agua para control de polvo

Matriz de Riesgo	
Actividad	Agua para control de polvo.
Tipo de Actividad	Rutinaria
Peligro	-Caída de personas al mismo nivel -Caída de personas a distinto nivel -Inhalación de polvo
Tipo de Peligro	-Mecánico
Tipo de Riesgo	Accidente
N° de Personas Expuestas	2
Índice de Capacitaciones (Charla corta)	El agua es vida
Nivel de Riesgo	Tolerable
Medidas de Prevención	-Colocación de señalética como son cono, cinta de seguridad. -Hidratar con agua continuamente los accesos vehiculares y en zonas donde se produzca polvo.

	-Utilizar protección respiratoria. -Se mantendrá en orden y limpieza el lugar de trabajo.(RSST-2393). [35]
EPP	Utilizar el equipo de protección personal adecuado como es chaleco reflectivo, guantes, casco, zapatos adecuados, gafas de seguridad, mascarilla. (RSST-2393) [35]

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Rubro: Prevención y control de la contaminación del aire

- **Definición**

Esta sección pretende dar las pautas generales para prevenir y controlar los impactos ambientales negativos que se generan por efecto de las emisiones de gases contaminantes que salen de vehículos, transporte pesado, maquinaria y otros, necesarios para ejecutar la obra.

- **Especificaciones**

El Contratista deberá ejecutar los trabajos con equipos y procedimientos constructivos que minimicen la emisión de contaminantes hacia la atmósfera, por lo que será de su responsabilidad el control de la calidad de emisiones, olores, humos, polvo, quemas incontroladas y uso de productos químicos tóxicos y volátiles.

El Contratista, mediante un adecuado mantenimiento de sus equipos y maquinaria propulsados por motores de combustión interna con uso de combustibles fósiles, controlará las emisiones de humos y gases. El Fiscalizador impedirá la utilización de equipos, materiales o maquinaria que produzcan emisiones objetables de gases, olores o humos a la atmósfera. El personal técnico y obrero de la obra, los habitantes cercanos, y la fauna y flora nativas, deberán ser protegidos contra los riesgos producidos por altas concentraciones de polvo en el aire, que se producirá en las diversas actividades de la construcción.

A fin de evitar la generación de polvo, en los frentes de trabajo, y otras instalaciones, el Contratista deberá regar agua sobre los suelos superficiales expuestos al tránsito

vehicular, mediante la utilización de carros cisternas que humedecerán el material en las áreas de trabajo. Para los sitios de acopio de materiales, éstos deben cubrirse con lonas u otro material que atenúe el efecto de los vientos.

La quema a cielo abierto, sea para eliminación de desperdicios, llantas, cauchos, plásticos, de arbustos o maleza, en áreas desbrozadas, o de otros residuos, o simplemente para abrigar a los empleados durante tiempos fríos, serán aspectos conocidos y sancionados por el Fiscalizador por atentar contra el ambiente. Para evitar lo antes dicho, el Contratista emplazará rótulos con frases preventivas y alusivas al tema en todos los frentes de trabajo, para información y conocimiento de todo el personal que labora en la obra.

Si las especificaciones ambientales particulares así lo prescriben o si se dispone de la aprobación del Fiscalizador, se puede incinerar desperdicios pero sólo mediante sistemas destructores de cortina de aire, los cuales producen poco humo. Si por causas accidentales se generare un incendio en cualquier zona a causa de las actividades de construcción, el Contratista tendrá la obligación de extinguirlo y de tomar las medidas necesarias que permitan restaurar a corto plazo y a su costo, los daños provocados a los afectados y a la vegetación.

En épocas secas, los camiones y maquinaria pesada que circulen por caminos de tierra, disminuirán su velocidad con el fin de evitar generar una excesiva contaminación del aire con polvo y particulado.

- **Medición y Pago:**

Los trabajos que deban realizarse con los propósitos de esta sección, dada su naturaleza, no se pagarán en forma directa, sino que se considerarán en los rubros del contrato.

Rubro: Prevención y control de ruidos y vibraciones

- **Definición**

El ruido es todo sonido indeseable percibido por el receptor y que al igual que las vibraciones, si no se implementan las medidas de prevención y control adecuadas, pueden generar importantes repercusiones negativas en la salud de los obreros y operarios de las fuentes generadoras de éste.

- **Especificaciones**

Los niveles de ruido y vibraciones generados en los diversos frentes de trabajo deberán ser controlados a fin de evitar perturbar a las poblaciones humanas y faunísticas de la zona de la obra.

La maquinaria y equipos cuyo funcionamiento genera excesivos niveles de ruido deberán (sobre los 75 db) ser movilizados desde los sitios de obra a los talleres para ser reparados, y retornarán al trabajo una vez que éstos cumplan con los niveles admisibles y se haya asegurado que las tareas de construcción que realizarán se efectuarán dentro de los rangos de ruido estipulados en la Ley de Prevención y Control de la Contaminación - Reglamento referente al ruido.

Si el Fiscalizador comprobara la generación de ruido y/o vibraciones en ciertas áreas de la obra, notificará al Contratista a fin de que se tomen los correctivos necesarios y de esta manera evitar molestias y conflictos.

El control y corrección del ruido y/o vibraciones puede requerir del Contratista la ejecución de alguna de las siguientes acciones:

Reducir la causa, mediante la utilización de silenciadores de escape, para el caso de vehículos, maquinaria o equipo pesado y de amortiguadores para mitigar las vibraciones.

Aislamiento de la fuente emisora mediante la instalación de locales cerrados y de talleres de mantenimiento de maquinaria revestidos con material absorbente de sonido.

Control y eliminación de señales audibles innecesarias tales como sirenas y pitos.
Absorción o atenuación del ruido entre la fuente emisora y el receptor mediante barreras o pantallas.

- **Medición y Pago**

Los trabajos que deban realizarse con los propósitos de esta sección, no serán medidos ni pagados, pues es responsabilidad del Contratista el mantenimiento de sus equipos y maquinarias en buen estado de funcionamiento.

J. SEGURIDAD INDUSTRIAL

4.2.2. Plan de seguridad laboral y salud ocupacional

Plan de seguridad laboral y salud ocupacional

1. Objetivos

1.1. Objetivo General

El objetivo principal de este Plan es delinear las medidas de prevención y acciones de respuesta ante accidentes y enfermedades profesionales, para controlar de manera oportuna y eficaz los diferentes eventos que pueden presentarse en la etapa de construcción de proyectos de riego para salvaguardar la integridad física de las personas, sus bienes y su entorno.

1.2. Objetivos Específicos

- Prevenir o mitigar la probabilidad de accidentes de trabajo en la etapa de construcción de proyectos de riego.
- Preservar la integridad física de los trabajadores, terceros e instalaciones asociadas al proyecto.
- Proporcionar la información necesaria a los trabajadores para el correcto uso de las herramientas, materiales y maquinaria a emplear en la obra.
- Establecer normas de utilización de los Equipos de Protección Personal.

El Plan de Seguridad y salud ocupacional incluirá como mínimo los siguientes temas:

2. Datos Generales

2.1. Descripción de la obra.

Las obras consisten en la construcción de sistemas de regadío.

2.2. Actividades Principales

1. Replanteo y nivelación de la obra.
2. Limpieza y desbroce.
3. Excavaciones y rellenos.
4. Hormigonado y aceros.
5. Cerramientos.
6. Instalación de Tuberías.
7. Instalación de Válvulas.
8. Instalación de accesorios.
9. Acometidas a red de distribución.

2.3. Maquinaria prevista

- Retroexcavadora
- Motoniveladora
- Compactadora

- Máquinas herramientas en general
- Herramientas manuales
- Camión basculante
- Camión hormigonera
- Camión grúa descarga
- Camión cisterna
- Camión volquete grúa
- Pala cargadora
- Tractor oruga
- Grúa

2.4. Análisis de riesgos

El objetivo es identificar y analizar los riesgos generales de accidentes y enfermedades profesionales, que puedan ocurrir durante la ejecución de la construcción de una obra.

Para obtener un análisis de riesgos debemos realizar un proceso en el cual se vaya a identificar, evaluar y hacer un control de los riesgos para evitar los peligros pertinentes.

2.4.1. Riesgos Específicos

Entendemos como riesgos específicos a los riesgos relacionados directamente con la actividad que se está realizando y que afectan a la vez a distintos trabajadores.

Tabla N°35 Riesgos Específicos

N°	Riesgos	Definición	Factor de riesgo
1	Caídas de personas a distinto nivel.	Accidentes provocados por caídas al vacío, tanto de alturas como en profundidades	Alturas superiores a 2 metros, zanjas, aberturas en tierra, escaleras manuales, etc.
2	Caídas de personas en el mismo nivel.	Accidentes provocados por caídas de personas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.	Falta de orden y limpieza, pavimento deficiente, dificultad de acceso al puesto de trabajo, suelos resbaladizos.
3	Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Accidentes provocados por el desplome sin intervención humana de objetos como edificios, muros, escaleras, mercancías apiladas, etc. y por los hundimientos de masas de tierra, rocas, aludes, etc.	Almacenamiento inadecuado, materiales muy pesados, apilamiento de material cerca de zanja, etc.
4	Caídas de objetos en manipulación.	Incluye las caídas sobre un trabajador de objetos que se estén transportando o elevando con medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la persona que estaba manipulando el objeto que cae.	Materiales u objetos muy pesados, voluminosos, de gran superficie o con aristas o perfiles cortantes, y transportados por medios mecánicos, etc.
5	Caídas de objetos desprendidos.	Considera las caídas de objetos que se encuentran en un plano superpuesto al trabajador accidentado y que están siendo manipulados por terceros.	Cargas suspendidas con la pluma, con máquinas, etc., herramientas manuales, acopios de materiales, etc.
6	Pisadas sobre objetos.	Incluye las pisadas sobre objetos cortantes o punzantes en las zonas de trabajo.	Clavos, chapas, cristales, herramientas, falta de orden y limpieza, etc.
7	Golpes contra objetos inmóviles.	Accidentes de trabajo que consideran al trabajador como parte dinámica, es decir con una intervención directa y activa, en la que se golpea, engancha o roza contra un objeto que no se encuentra en movimiento.	Espacio insuficiente, falta de delimitación de zonas de trabajo, acceso inadecuado, etc.

8	Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina	El trabajador, estático o en movimiento, sufre golpes, cortes, rascadas, enganchones, etc. ocasionados por elementos móviles de maquinaria o instalaciones (no se incluyen los atrapamientos).	Falta de protección, disco de corte al descubierto, dispositivos de seguridad anulados, etc.
9	Golpes o cortes por objetos o herramientas.	Comprende los golpes, cortes y punzamientos que el trabajador recibe por acción de un objeto o herramienta siempre que actúen sobre ellos fuerzas distintas a la gravedad (no se incluyen, por lo tanto, las caídas de objetos).	Herramientas manuales, objetos cortantes, chapas metálicas, etc.
10	Proyección de fragmentos o partículas	El trabajador es lesionado por la proyección sobre partes de su cuerpo de partículas o fragmentos proyectados procedentes de una máquina, herramienta o acción mecánica (piezas, fragmentos o pequeñas partículas), o por las salpicaduras de sustancias líquidas.	Proyecciones del compresor, venteo de la red, mangueras y enchufes de los circuitos hidráulicos, etc.
11	Atrapamientos por o entre objetos.	Atrapamiento o aplastamiento de cualquier parte del cuerpo por elementos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales.	Falta de protecciones, Accesibilidad a zona peligrosa, operaciones de mantenimiento, falta de señalización, mal estado de instalaciones y equipos.
12	Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos	Atrapamientos o aplastamientos por vuelcos de vehículos como excavadores, dumper y otras máquinas.	Falta de cabina o arco de seguridad, velocidad inadecuada, pavimento o suelo inclinados.
13	Sobreesfuerzos	Accidentes de trabajo (repentinas lesiones músculo-esqueléticas) originados por la manipulación de cargas y/o posturas inadecuadas.	Materiales pesados, posturas forzadas o inadecuadas en el interior de la zanja, etc.
14	Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas	Accidentes de trabajo producidos por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud cuando sus consecuencias se manifiesten de forma inmediata.	Polvo de los materiales áridos de la obra

15	Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos.	Incluye los golpes o atropellos de personas por vehículos, así como los accidentes de vehículos en que el trabajador lesionado va sobre el vehículo. No se incluyen los accidentes de tráfico.	Movimiento de las máquinas en la obra, dumper, furgoneta, etc.
-----------	--	--	--

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

2.5. Equipos de Protección Personal

2.5.1. Clasificación de los E.P.P.

1. Protección a la Cabeza (cráneo).
2. Protección de Ojos y Cara.
3. Protección a los Oídos.
4. Protección de las Vías Respiratorias.
5. Protección de Manos y Brazos.
6. Protección de Pies y Piernas.
7. Cinturones de Seguridad para trabajo en Altura.
8. Ropa de Trabajo.

2.5.2. Protección a la cabeza

Los protectores de cabeza básicamente son los cascos de seguridad. Los cascos son protectores rígidos para la cabeza que protegen de golpes mecánicos, térmicos o eléctricos.

El casco debe estar hecho de plástico ABS para así estabilizar los rayos UV, deberá tener orificios de ventilación en la parte superior.

2.5.3. Protección de ojos y cara

Todos los trabajadores que realicen cualquier operación que pueda poner en peligro sus ojos y cara, dispondrán de protección apropiada para estos órganos.

Las gafas anti – polvo, es de uso personal y obligatorio para el trabajador y su objetivo es proteger los ojos de una gran diversidad de peligros o riesgos, como objetos o partículas sólidas voladores.

Los protectores faciales permiten la protección contra partículas y otros cuerpos extraños. Pueden ser de plástico transparente, cristal templado o rejilla metálica.

2.5.4. Protección a los oídos

Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído.

2.5.5. Protección a las vías respiratorias

Los respiradores ayudan a proteger contra determinados contaminantes presentes en el aire. Las mascarillas anti – polvo, se utilizará cuando la formación de polvo durante el trabajo no se pueda evitar por absorción. Será desechable de un solo uso.

2.5.6. Protección de manos y brazos

Un guante es un equipo de protección individual, que protege la mano o una parte de ella contra riesgos. Los guantes que se doten a los trabajadores, serán seleccionados de acuerdo a los riesgos a los cuales el usuario este expuesto y a la necesidad de movimiento libre de los dedos.

2.5.7. Protección de pies y piernas

El calzado de seguridad debe proteger el pie de los trabajadores contra humedad y sustancias calientes, contra superficies ásperas, contra pisadas sobre objetos filosos y agudos y contra caída de objetos, así mismo debe proteger contra el riesgo eléctrico.

2.5.8. Cinturones de seguridad para trabajos en altura

Para todos los trabajos con riesgos de caída de altura será de uso obligatorio el uso de cinturones de seguridad. Llevarán cuerda de amarre o salvavidas de fibra natural o artificial, con mosquetón para sujetarse. La longitud será la adecuada para que no permita una caída en un plano inferior, superior a 1,50 m de distancia.

2.5.9. Ropa de trabajo

Cuando se seleccione ropa de trabajo se deberán tomar en consideración los riesgos a los cuales el trabajador puede estar expuesto y se seleccionará aquellos tipos que reducen los riesgos al mínimo.

2.6. Entrega de los elementos de protección a cada trabajador

El equipo será entregado al trabajador de acuerdo al puesto de trabajo que desempeñe. Esta entrega debe ser registrada por escrito y firmada por el trabajador y el responsable de la entrega. Se le debe informar los riesgos contra los que le protege los equipos de protección personal, de las actividades u ocasiones en que debe utilizarlos, de la forma de usarlos correctamente y sus limitaciones.

2.7. Capacitación

Los trabajadores serán capacitados en el correcto uso y mantenimiento de los elementos de Protección Personal entregados.

Es fundamental la participación de los supervisores en el control del buen uso y mantenimiento de los EPP. El supervisor debe dar el ejemplo utilizándolos cada vez que este expuesto al riesgo.

2.8. Salud Ocupacional

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la salud ocupacional como una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores. Esta disciplina busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo.

Los accidentes más comunes dentro de lo cual deberá ocuparse la salud ocupacional son las fracturas, cortaduras y distensiones por accidentes laborales, los problemas de la vista o el oído, etc.

2.8.1. Orden y Limpieza

El orden y la limpieza es uno de los principales factores que tiene más influencia en la prevención de enfermedades y accidentes, por ello debe ser importante el orden y la limpieza en los lugares de trabajo, ya que con esto se reducirá considerablemente en el número de accidentes o enfermedades en los trabajadores de una obra.

2.8.2. Implementación de un botiquín

El botiquín es un recurso vital e importante para prestar primeros auxilios, cuando ocurre un accidente o enfermedad dentro del trabajo, en él se encuentra los elementos indispensables para dar atención oportuna y satisfactoria a las personas que lo necesiten.

Se recomienda tener en toda obra un botiquín con elementos de curación, conforme al listado adjunto.

- 12 parches para quemaduras
- 1 frasco mediano de ungüento para quemaduras
- 6 vendas para torniquetes
- 24 vendajes adhesivos
- 3 vendas de 5 cm de ancho
- 3 vendas de 10 cm de ancho
- 1 frasco mediano de sales de amoníaco para inhalar
- 1 frasco mediano de agua oxigenada de 20 volúmenes
- 1 frasco mediano de desinfectante (mertiolate)
- 1 tijera mediana
- 1 caja mediana de copos de algodón absorbente estéril

- 1 caja de analgésicos
- 1 caja de aspirinas

2.8.3. Higiene Industrial

La higiene se ocupa de identificar los contaminantes en el trabajo, para luego evaluar la intensidad de polución de los mismos; y por último, controlarlos para que no afecten la salud del trabajador.

2.8.4. Procedimiento a seguir en caso de accidente laboral

Si llegase a ocurrir algún accidente laboral se deberá llevar el siguiente procedimiento.

1. En el mismo sitio de ocurrencia del accidente de trabajo, poner en práctica primeros auxilios si está capacitado para hacerlo.
2. Informar al Jefe Inmediato sobre lo ocurrido.
3. En caso necesario dirigirse lo antes posible al seguro social al cual se encuentre afiliado el trabajador accidentado, con el fin de registrar en su historia clínica el evento y recibir atención médica.
4. Informar a Recursos Humanos - Programa de Salud Ocupacional “el mismo día de ocurrido el evento”

Rubro: Charlas de concientización

- **Definición**

Las charlas de concientización estarán dirigidas a los habitantes de las poblaciones aledañas que directa o indirectamente están relacionados con el objeto de la obra. Estas charlas desarrollarán temas relativos al proyecto y su vinculación con el ambiente, seguridad industrial tales como:

- El entorno que rodea a la obra y su íntima interrelación con sus habitantes;
- Los principales impactos ambientales de la obra y sus correspondientes medidas de mitigación;
- Beneficios sociales y ambientales que traerá la construcción.
- Cómo cuidar la obra una vez que ha terminado los trabajos de construcción;
- Otros.

Especificaciones

La temática será diseñada y ejecutada por profesionales con suficiente experiencia en manejo de recursos naturales, desarrollo comunitario y comunicación social. la duración de estas charlas será de un mínimo de 60 minutos y se las dará en los principales centros poblados aledaños a la obra.

Como soporte de estas charlas el contratista implementará una serie de “comunicados radiales”, afiches e instructivos, que sustentarán principalmente el tema de la obra y el medio ambiente, los cuales, antes de ejecutarse deberán ser propuestos al fiscalizador, para su conocimiento y aprobación.

Los comunicados radiales serán de 1 a 2 minutos de duración y su temática será informativa respecto de las obras a realizar como parte de la obra vial a ejecutarse. se utilizará el medio radial que tenga influencia en las poblaciones meta.

Los afiches serán de cartulina dúplex de dimensiones mínimas 0.40 por 0.60 metros e impresos a color, con los diseños alusivos a la conservación del medio ambiente propuestos por el contratista y aprobados por el fiscalizador ambiental y fijados en los sitios que éste establezca.

Los instructivos o trípticos serán realizados a colores en papel bond de 90 gramos, formato a4 y cuyo contenido textual y gráfico sea alusivo a la defensa de los valores ambientales presentes en el área de la obra, tales como: paisaje, ríos, vegetación y especies animales en peligro de extinción, saneamiento ambiental, etc.

Medición y Pago

El fiscalizador verificará la ejecución en cantidad y tiempos de las actividades antes indicadas, estableciendo de forma cierta su cumplimiento.

Unidad: Global (Gbl).

Materiales mínimos: Videos, afiches, acetatos, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Personal técnico.

Conceptos de trabajo

J-002 Charlas de concientización

Rubro: Charlas técnicas

- **Definición**

Las charlas de concientización estarán dirigidas a los trabajadores que están relacionados con el objeto de la obra.

Capacitar a los obreros sobre el Código de Conducta así como crear conciencia en la prevención de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, conductas de seguridad, comportamiento responsable, peligros y riesgos durante la construcción, antes de iniciar con el trabajo.

Especificaciones

Estas charlas se podrán dar en un periodo no mayor de 15 minutos y al margen de las que la empresa Contratista considere pertinente de aplicar, se deberán ejecutar las llamadas cinco minutos de seguridad antes del inicio de cada jornada. Este programa no se hará en grupos mayores de 20 personas y se dictarán en un total de 50 horas durante la ejecución del proyecto y de acuerdo a los rubros en ejecución.

Los trabajadores deben leer o les debe ser leída la información de seguridad de materiales. Se les deben explicar claramente los riesgos a los que pueden estar sometidos.

Las charlas de seguridad deben ser divulgadas en forma regular a los trabajadores con el objeto de entregar conceptos básicos de seguridad que permitan promover la adopción de métodos de trabajo seguro.

- **Medición y Pago**

El fiscalizador verificará la ejecución en cantidad y tiempos de las actividades antes indicadas, estableciendo de forma cierta su cumplimiento.

Unidad: Global (Gbl).

Materiales mínimos: Videos, afiches, acetatos, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Personal técnico.

- **Conceptos de trabajo**

J-003 Charlas técnicas

Rubro: Rótulos informativos

- **Definición**

El contratista de la obra tendrá que dotar de un rótulo metálico, durante la etapa de construcción y de mantenimiento, con el fin de informar a los habitantes del sector y público en general sobre el tipo de obra que se está ejecutando.

- **Especificaciones**

El contratista deberá proveer los materiales e implementos necesarios, así como el equipo y herramientas manuales que permitan instalar el rótulo metálico descrito en las presentes especificaciones técnicas de acuerdo a la ubicación e instrucciones impartidas por la fiscalización.

- **Medición y Pago**

La cantidad a pagar por esta actividad, serán por las unidades utilizadas a lo largo de la obra, durante el tiempo de su construcción y mantenimiento, aceptadas por la fiscalización.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro del rótulo metálico y el equipo utilizado para su instalación aceptados por la fiscalización.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Rotulo, cemento portland, arena, ripio, agua, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Maestro mayor, albañil, peón.

- **Conceptos de trabajo**

J-004 Rótulos Informativos

Rubro: Señales móviles para la etapa de la construcción

- **Definición**

La señalización tiene por objeto definir y diseñar los diversos tipos de avisos y señales de seguridad, en coordinación con las diversas entidades normativas, necesarios para la ejecución de los trabajos de construcción, montaje, operación y mantenimiento que desarrolla La Entidad.

- **Especificaciones**

Antes de iniciar los trabajos preliminares en la obra, el Contratista implementará una adecuada rotulación.

Las señales informativas tendrán como objetivo el advertir a los trabajadores, visitantes y población aledaña a la zona de la obra sobre la ejecución de trabajos relacionados con la obra.

La señalización es un elemento complementario de una obra, pero que tiene una decisiva importancia en la seguridad. La señalización responde a los siguientes propósitos:

- Prevenir con antelación suficiente la presencia de un peligro, facilitando su identificación por medio de indicaciones precisas.

- Determinar el tipo de señalización de acuerdo con el lugar, acatando las normas legales existentes para los trabajos a realizar y el impacto comunitario que aquellos pueden producir en la ciudadanía.
- Crear conciencia de la necesidad de prevención y protección de las personas y brindarles los medios más prácticos y modernos para lograrlos.
- Advierte peligros como obstáculos, derrumbes, hundimientos y otros deterioros en la zona donde se lleva a cabo la obra.
- Indican al usuario de las limitaciones, prohibiciones o restricciones en la zona a construirse y son de estricto cumplimiento.

Las señalizaciones deben cumplir las siguientes características:

- Deben ser instaladas de modo que sean visibles para el usuario
- Deben estar a distancias tales que no interfieran unas con las otras.
- Deben ser adecuadamente conservadas.
- Deben tratar de señalar siempre situaciones similares de forma análoga, para evitar confusiones de los usuarios.
- Deben respetar los colores señalados en las normas y poseer niveles de retroreflectancia adecuados para ser vistos tanto en el día, como en la noche.

Las señales se clasifican por grupos en:

- Señales de prohibición (S.P.)
- Señales de obligación (S.O.)
- Señales de prevención o advertencia (S.A.)
- Señales de información (S.I.)

Se deberán fabricar señales con dimensiones en concordancia con las ubicaciones y las distancias de aviso, tendrán las dimensiones y colores de seguridad y de acuerdo a

que se las considere de advertencia, de aviso informativo, de prohibición, de evacuación, de peligro, de desvío, de emergencia y las que considere necesarias en el Plan de Seguridad, y su número será no inferior al riesgo que deseamos hacer conocer, en ningún caso serán de medida inferior de 0.60 x 0.80 m en la parte interior de la obra y en la parte exterior de 1.00 x 1.20 m, serán de material de madera o metálico con pintura reflectiva, y para los casos de delimitación externa obligatoriamente serán iluminadas en la noche.

- **Medición y Pago**

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro y colocación de señales móviles para la etapa de la construcción, serán medidos para fines de pago por unidad (u).

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Rotulo, cemento portland, arena, ripio, agua, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra calificada: Maestro mayor, albañil, peón.

- **Conceptos de trabajo**

J-005 Señales móviles para la etapa de la construcción.

Rubro: Cinta de peligro

- **Definición**

Es el elemento plástico que permitirá mediante color y letras fosforescentes, alertar el peligro antes de aproximarse a la zona de trabajos que conlleven peligro.

- **Especificaciones**

Este rubro es parte de la señalética que se deberá exhibir en el frente de trabajo, consistirá en cintas de plástico de ancho no menor a 10 centímetros, llevara a lo largo la inscripción de “ PELIGRO”, La cinta será de color amarillo intenso y las letras color negro muy visibles.

El contratista deberá mantener la cinta en el sitio de la obra desde el inicio hasta que se concluya para alertar tanto a los trabajadores como a los habitantes que circulan por el sector.

- **Medida y Pago**

La unidad es metro lineal y su cantidad se determinara en sitio, el rubro una vez que haya sido ejecutado tendrá la aprobación del Fiscalizador y conjuntamente con el Contratista procederá a elaborar el protocolo de medición donde se dejen indicadas las cantidades efectivas realizadas y con firmas legalizaran el documento que será el sustento de la planilla.

Unidad: Metro lineal (ml).

Materiales mínimos: Cinta plástica, EPP.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

- **Conceptos de trabajo**

J-006 Cinta de peligro.

4.2.3. Análisis de precios unitarios



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 1 DE 105

RUBRO : A-001

UNIDAD: km

DETALLE: REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,94
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	3,00	0,72	2,16	5,330	11,51
ESTACIÓN TOTAL	1,00	35,00	35,00	5,330	186,55
SUBTOTAL M					201,01

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	1,00	3,82	3,82	5,330	20,36
CADENERO EO D2	1,00	3,41	3,41	5,330	18,18
TOPÓGRAFO 2 EO C1	1,00	3,82	3,82	5,330	20,36
SUBTOTAL N					58,90

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
TABLA DE ENCOFRADO 0.30*2.40 m	ML	0,360	0,80	0,29
ALFAJIAS 5x5x240 cm	U	0,830	2,02	1,68
CLAVOS 2 1/2"	KG	0,050	0,85	0,04
SUBTOTAL O				2,01

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	261,91
INDIRECTOS (%)	20,00% 52,38
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	314,29
VALOR UNITARIO	314,29

SON: TRESCIENTOS CATORCE DOLARES, 29/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 2 DE 105

RUBRO : A-002

UNIDAD: m²

DETALLE: REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE ESTRUCTURAS

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,03
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	3,00	0,72	2,16	0,050	0,11
ESTACIÓN TOTAL	1,00	35,00	35,00	0,050	1,75
SUBTOTAL M					1,89

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1,00	3,82	3,82	0,050	0,19
CADENERO	EO D2	1,00	3,41	3,41	0,050	0,17
TOPÓGRAFO 2	EO C1	1,00	3,82	3,82	0,050	0,19
SUBTOTAL N						0,55

MATERIALES DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
MADERA, ESTACAS DE MADERA		U	0,500	0,35	0,18
CLAVOS DE 2" A 4"		KG	0,050	0,85	0,04
SUBTOTAL O					0,22

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2,66
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,19
VALOR UNITARIO	3,19

SON: TRES DOLARES, 19/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA

ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 3 DE 105

RUBRO : A-003

UNIDAD: m2

DETALLE: REPLANTEO Y NIVELACIÓN PARA OBRAS ESPECIALES

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,027
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	3,00	0,72	2,16	0,050	0,11
ESTACIÓN TOTAL	1,00	35,00	35,00	0,050	1,75
SUBTOTAL M					1,88

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1,00	3,41	3,41	0,050	0,17
CADENERO EO D2	1,00	3,41	3,41	0,050	0,17
TOPÓGRAFO 2 EO C1	1,00	3,82	3,82	0,050	0,19
SUBTOTAL N					0,53

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
TIRAS DE 2.5X2.5*250 cm	U	0,050	0,85	0,04
SUBTOTAL O				0,04

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2,46
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,95
VALOR UNITARIO	2,95

SON: DOS DOLARES, 95/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 4 DE 105

RUBRO : B-001

UNIDAD: M2

DETALLE: LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,05
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2,00	0,72	1,44	0,130	0,19
SUBTOTAL M					0,23
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1,00	3,41	3,41	0,130	0,44
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	1,00	3,82	3,82	0,130	0,50
SUBTOTAL N					0,94
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,17
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,41
VALOR UNITARIO	1,41

SON: UN DOLAR, 41/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 5 DE 105

RUBRO : C-001

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACIÓN A MANO MATERIAL SIN CLASIFICAR

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,41
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	3,00	0,72	2,16	0,780	1,68
SUBTOTAL M					2,10
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	2,00	3,41	6,82	0,780	5,32
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	1,00	3,82	3,82	0,780	2,98
SUBTOTAL N					8,30
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	10,40
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12,48
VALOR UNITARIO	12,48

SON: DOCE DOLARES, 48/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 6 DE 105

RUBRO : C-002

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACIÓN A MÁQUINA MATERIAL SIN CLASIFICAR

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,03
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2,00	0,72	1,44	0,080	0,12
EXCAVADORA DE ORUGA 128 HP	1,00	40,00	40,00	0,080	3,20
SUBTOTAL M					3,34
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1,00	3,41	3,41	0,080	0,27
OPERADOR EQUIPO PESADO 1 OP C1	1,00	3,82	3,82	0,080	0,31
SUBTOTAL N					0,58
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O				0,00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0,00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,92
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,71
VALOR UNITARIO	4,71

SON: CUATRO DOLARES, 71/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 7 DE 105

RUBRO : C-003

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACIÓN A MÁQUINA EN ROCA

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,04
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2,00	0,72	1,44	0,100	0,14
RETROEXCAVADORA 150 HP	1,00	40,00	40,00	0,100	4,00
SUBTOTAL M					4,18
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1,00	3,41	3,41	0,100	0,34
OPERADOR EQUIPO PESADO 1 OP C1	1,00	3,82	3,82	0,100	0,38
SUBTOTAL N					0,72
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O				0,00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0,00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,90
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,88
VALOR UNITARIO	5,88

SON: CINCO DOLARES, 88/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



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



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 8 DE 105

RUBRO : C-004

UNIDAD: M3

DETALLE: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCA VACIÓN

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,34
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2,00	0,72	1,44	1,000	1,44
COMPACTADOR MANUAL	1,00	8,75	8,75	1,000	8,75
SUBTOTAL M					10,53
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	2,00	3,41	6,82	1,000	6,82
SUBTOTAL N					6,82
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O				0,00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0,00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	17,35
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	20,82
VALOR UNITARIO	20,82

SON: VEINTE DOLARES, 82/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 9 DE 105

RUBRO : C-005

UNIDAD: M3

DETALLE: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,11
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1,00	0,72	0,72	0,670	0,48
COMPACTADOR (SAPO)	2,00	8,75	17,50	0,670	11,73
SUBTOTAL M					12,32
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1,00	3,41	3,41	0,670	2,28
SUBTOTAL N					2,28
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
ARENA	M3	1,050	10,00	10,50	
SUBTOTAL O				10,50	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0,00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	25,11
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	26,36
VALOR UNITARIO	26,36

SON: VEINTE Y SEIS DOLARES, 36/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 10 DE 105

RUBRO : C-006

UNIDAD: M3

DETALLE: DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,03
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1,00	0,72	0,72	0,110	0,08
VOLQUETE	1,00	20,00	20,00	0,110	2,20
SUBTOTAL M					2,31
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
CHOFER CH C1	1,00	5,00	5,00	0,110	0,55
SUBTOTAL N					0,55
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O				0,00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0,00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2,86
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,43
VALOR UNITARIO	3,43

SON: TRES DOLARES, 43/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 11 DE 105

RUBRO : C-007

UNIDAD: M3

DETALLE: DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1,18
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2,00	0,72	1,44	3,450	4,97
SUBTOTAL M					6,14
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	2,00	3,41	6,82	3,450	23,53
SUBTOTAL N					23,53
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	29,67
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	35,61
VALOR UNITARIO	35,61

SON: TREINTA Y CINCO DOLARES, 61/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 12 DE 105

RUBRO : C-008

UNIDAD: M3

DETALLE: CAMA DE AREANA

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.110	0.16
SUBTOTAL M					0.20
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.110	0.38
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.45	3.45	0.110	0.38
SUBTOTAL N					0.75
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
ARENA	M3	1.000	10.00	10.00	
SUBTOTAL O				10.00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	10.95
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	13.14
VALOR UNITARIO	13.14

SON: TRECE DOLARES, 14/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 13 DE 105

RUBRO : D-001

UNIDAD: M3

DETALLE: REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE $f_c = 180 \text{ Kg/Cm}^2$

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.17
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	3.00	0.72	2.16	5.930	12.81
CONCRETERA 1 SACO	1.00	3.75	3.75	5.930	22.24
SUBTOTAL M					38.21
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	1.00	3.82	3.82	5.930	22.65
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.45	3.45	5.930	20.46
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	5.930	20.22
SUBTOTAL N					63.33
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CEMENTO PORTLAND	SACO	5.000	7.20	36.00	
ARENA	M3	0.650	10.00	6.50	
RIPIO	M3	0.950	10.00	9.50	
AGUA	M3	0.110	0.74	0.08	
SUBTOTAL O				52.08	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	153.63
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	184.35
VALOR UNITARIO	184.35

SON: CIENTO OCHENTA Y CUATRO DOLARES, 35/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 14 DE 105

RUBRO : D-002

UNIDAD: M3

DETALLE: HORMIGÓN CICLOPEO f'c 180 kg/cm² 60% H²S° 40% PIEDRA

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.17
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	3.00	0.72	2.16	5.930	12.81
CONCRETERA 1 SACO	1.00	3.75	3.75	5.930	22.24
SUBTOTAL M					38.21

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	5.930	20.22
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.45	3.45	5.930	20.46
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	1.00	3.82	3.82	5.930	22.65
SUBTOTAL N					63.33

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
PIEDRA BOLA	M3	0.500	15.00	7.50
CEMENTO PORTLAND	SACO	4.330	7.20	31.18
ARENA	M3	0.390	10.00	3.90
RIPIO	M3	0.570	10.00	5.70
AGUA	M3	0.140	0.74	0.10
TABLERO 1.2*0.6	U	1.500	0.45	0.68
PUNTALES	U	2.000	0.95	1.90
CLAVOS 2 1/2"	KG	0.020	0.85	0.02
SUBTOTAL O				50.97

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	152.52
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	183.02
VALOR UNITARIO	183.02

SON: CIENTO OCHENTA Y TRES DOLARES, 02/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 15 DE 105

RUBRO : D-003

UNIDAD: M3

DETALLE: HORMIGÓN SIMPLE. $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.17
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	3.00	0.72	2.16	5.930	12.81
CONCRETERA 1 SACO	1.00	3.75	3.75	5.930	22.24
SUBTOTAL M					38.21
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	5.930	20.22
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.45	3.45	5.930	20.46
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	1.00	3.82	3.82	5.930	22.65
SUBTOTAL N					63.33
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CEMENTO PORTLAND	SACO	7.210	7.20	51.91	
ARENA	M3	0.650	10.00	6.50	
RIPIO	M3	0.950	10.00	9.50	
AGUA	M3	0.221	0.74	0.16	
TABLERO 1.2*0.6	U	1.500	0.45	0.68	
PUNTALES	U	5.000	0.95	4.75	
CLAVOS 2 1/2"	KG	0.020	0.85	0.02	
SUBTOTAL O				73.52	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	175.06
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	210.08
VALOR UNITARIO	210.08

SON: DOSCIENTOS DIEZ DOLARES, 08/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 16 DE 105

RUBRO : D-004

UNIDAD: KG

DETALLE: ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	3.00	0.72	2.16	0.030	0.06
CIZALLA	1.00	1.50	1.50	0.040	0.06
SUBTOTAL M					0.14
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.030	0.10
FIERRERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.030	0.10
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	1.00	3.82	3.82	0.030	0.11
SUBTOTAL N					0.32
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
ACERO DE REFUERZO	KG	1.050	0.95	1.00	
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	0.050	2.07	0.10	
SUBTOTAL O				1.10	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				1.56	
INDIRECTOS (%)			20.00%	0.31	
UTILIDAD (%)			0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO				1.87	
VALOR UNITARIO				1.87	

SON: UN DOLAR, 87/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 17 DE 105

RUBRO : D-005

UNIDAD: ML

DETALLE: JUNTAS DE DILATACIÓN Y CONTRACCIÓN (PVC, ANCHO= 15cm)

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.14
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.400	0.58
SUBTOTAL M					0.71
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.400	1.36
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.45	3.45	0.400	1.38
SUBTOTAL N					2.74
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
JUNTAS DE DILATACIÓN ANCHO 15cm	ML	1.000	5.34	5.34	
SUBTOTAL O				5.34	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8.80
INDIRECTOS (%)	20.00% 1.76
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10.56
VALOR UNITARIO	10.56

SON: DIEZ DOLARES, 56/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 18 DE 105

RUBRO : D-006

UNIDAD: M2

DETALLE: ENLUCIDO CON IMPERMEABILIZANTE MORTERO 1:3

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.26
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	3.00	0.72	2.16	0.480	1.04
SUBTOTAL M					1.29
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.480	1.64
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.45	3.45	0.480	1.66
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	1.00	3.82	3.82	0.480	1.83
SUBTOTAL N					5.13
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CEMENTO PORTLAND	SACO	0.210	7.20	1.51	
ARENA	M3	0.020	10.00	0.20	
MADERA, TABLA ENCOFRADO/ 25 CM	U	0.200	2.50	0.50	
MADERA, PUNTALES	ML	0.250	0.85	0.21	
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	0.010	2.07	0.02	
SUBTOTAL O				2.45	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				8.86	
INDIRECTOS (%)			20.00%	1.77	
UTILIDAD (%)			0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO				10.64	
VALOR UNITARIO				10.64	

SON: DIEZ DOLARES, 64/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



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



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 19 DE 105

RUBRO : D-007

UNIDAD: U

DETALLE: TAPA DE TOOL GALVANIZADO e=4mm 0.70X0.70 m (INCLUYE MARCO METÁLICO Y CERROJO)

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.92
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	2.670	3.84
SUBTOTAL M					4.76
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	2.670	9.10
FIERRERO EO D2	1.00	3.45	3.45	2.670	9.21
SUBTOTAL N					18.32
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TAPA DE TOL GALVANIZADA e=4mm 0.70x0.70m	U	1.000	85.00	85.00	
CEMENTO PORTLAND	SACO	0.010	7.20	0.07	
ARENA	M3	0.001	10.00	0.01	
AGUA	M3	0.001	0.74	0.00	
SUBTOTAL O				85.08	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	108.16
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	129.79
VALOR UNITARIO	129.79

SON: CIENTO VEINTE Y NUEVE DOLARES, 79/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 20 DE 105

RUBRO : D-008

UNIDAD: U

DETALLE: TAPA DE TOOL GALVANIZADO e=4mm 0.90X0.90 m (INCLUYE MARCO METÁLICO Y CERROJO)

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.92
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	2.670	3.84
SUBTOTAL M					4.76
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	2.670	9.10
FIERRERO EO D2	1.00	3.45	3.45	2.670	9.21
SUBTOTAL N					18.32
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TAPA DE TOL GALVANIZADA e=4mm 0.90x0.90m	U	1.000	95.00	95.00	
CEMENTO PORTLAND	SACO	0.010	7.20	0.07	
ARENA	M3	0.001	10.00	0.01	
AGUA	M3	0.001	0.74	0.00	
SUBTOTAL O				95.08	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	118.16
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	141.79
VALOR UNITARIO	141.79

SON: CIENTO CUARENTA Y UNO DOLARES, 79/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 21 DE 105

RUBRO : D-009

UNIDAD:

DETALLE: TAPA DE TOOL GALVANIZADO e=4mm 1.10X1.10 m (INCLUYE MARCO METÁLICO Y CERROJO)

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.92
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	2.670	3.84
SUBTOTAL M					4.76
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	2.670	9.10
FIERRERO EO D2	1.00	3.45	3.45	2.670	9.21
SUBTOTAL N					18.32
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TAPA DE TOL GALVANIZADA e=4mm 1.10x1.10m	U	1.000	11.00	11.00	
CEMENTO PORTLAND	SACO	0.010	7.20	0.07	
ARENA	M3	0.001	10.00	0.01	
AGUA	M3	0.001	0.74	0.00	
SUBTOTAL O				11.08	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				34.16	
INDIRECTOS (%)			20.00%	6.83	
UTILIDAD (%)			0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO				40.99	
VALOR UNITARIO				40.99	

SON: CUARENTA DOLARES, 99/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 22 DE 105

RUBRO : D-010

UNIDAD: M2

DETALLE: ENCOFRADO - DESENCOFRADO MADERA

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.24	0.35
SUBTOTAL M					0.43
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.45	3.45	0.240	0.83
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.240	0.82
SUBTOTAL N					1.65
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
MADERA, TABLA ENCOFRADO/ 25 CM	U	1.820	2.50	4.55	
CLAVOS DE 2" A 4"	KG	0.160	0.85	0.14	
MADERA, PUNTALES	ML	10.000	0.85	8.50	
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	0.160	2.07	0.33	
ALFAJIAS 5x5x240 cm	U	3.500	2.02	7.07	
SUBTOTAL O				20.59	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	22.66
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	27.19
VALOR UNITARIO	27.19

SON: VEINTE Y SIETE DOLARES, 19/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 23 DE 105

RUBRO : D-011

UNIDAD: U

DETALLE: CAJA DE HORMIGÓN ARMADO. (H <1.5, 1.0X1.0m, e= 15cm)

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.93
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	5.630	8.11
SUBTOTAL M					10.04

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	5.630	19.20
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.45	3.45	5.630	19.42
SUBTOTAL N					38.62

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO PORTLAND	SACO	5.140	7.20	37.01
ARENA	M3	0.570	10.00	5.70
AGUA	M3	0.123	0.74	0.09
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	0.140	2.07	0.29
ACERO DE REFUERZO	KG	17.140	0.95	16.28
RIPIO	M3	0.710	10.00	7.10
MADERA, TABLA ENCOFRADO/ 25 CM	U	4.710	2.50	11.78
MADERA, LISTONES DE 3CM*3CM	ML	13.710	0.80	10.97
CLAVOS DE 2" A 4"	KG	0.230	0.85	0.20
SUBTOTAL O				89.41

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	138.07
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	165.68
VALOR UNITARIO	165.68

SON: CIENTO SESENTA Y CINCO DOLARES, 68/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 24 DE 105

RUBRO : D-012

UNIDAD: U

DETALLE: CAJA DE HORMIGÓN ARMADO. (H <1.5, 0.80X0.80m, e= 15cm)

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.93
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	5.630	8.11
SUBTOTAL M					10.04
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	5.630	19.20
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.45	3.45	5.630	19.42
SUBTOTAL N					38.62
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CEMENTO PORTLAND	SACO	1.800	7.20	12.96	
ARENA	M3	0.200	10.00	2.00	
AGUA	M3	0.043	0.74	0.03	
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	0.050	2.07	0.10	
ACERO DE REFUERZO	KG	6.000	0.95	5.70	
RIPIO	M3	0.250	10.00	2.50	
MADERA, TABLA ENCOFRADO/ 25 CM	U	1.650	2.50	4.13	
MADERA, LISTONES DE 3CM*3CM	ML	4.800	0.80	3.84	
CLAVOS DE 2" A 4"	KG	0.080	0.85	0.07	
SUBTOTAL O				31.33	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	79.99
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	95.99
VALOR UNITARIO	95.99

SON: NOVENTA Y CINCO DOLARES, 99/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 25 DE 105

RUBRO : D-013

UNIDAD: M2

DETALLE: ENLUCIDO EXTERIOR

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.26
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	3.00	0.72	2.16	0.480	1.04
SUBTOTAL M					1.29
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.480	1.64
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.45	3.45	0.480	1.66
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	1.00	3.82	3.82	0.480	1.83
SUBTOTAL N					5.13
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CEMENTO PORTLAND	SACO	0.206	7.20	1.48	
ARENA	M3	0.021	10.00	0.21	
MADERA, TABLA ENCOFRADO/ 25 CM	U	0.100	2.50	0.25	
MADERA, PUNTALES	ML	0.150	0.85	0.13	
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	0.005	2.07	0.01	
SUBTOTAL O				2.08	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8.50
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.70
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10.20
VALOR UNITARIO					10.20

SON: DIEZ DOLARES, 20/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



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



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 26 DE 105

RUBRO : E-001

UNIDAD: ML

DETALLE: CERRAMIENTO DE ALAMBRE DE PÚAS Y MADERA ESTACADA h= 1.40m

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.29
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.860	1.24
SUBTOTAL M					1.53
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.860	2.93
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.45	3.45	0.860	2.97
SUBTOTAL N					5.90
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
ALAMBRE DE PÚAS	ML	6.000	0.08	0.48	
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	0.005	2.07	0.01	
SUBTOTAL O				0.49	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.92
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.58
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9.51
VALOR UNITARIO					9.51

SON: NUEVE DOLARES, 51/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 27 DE 105

RUBRO : E-002

UNIDAD: ML

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA DE MALLA.

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.37
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	4.000	5.76
SUBTOTAL M					7.13
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	4.000	13.64
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.45	3.45	4.000	13.80
SUBTOTAL N					27.44
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
PUERTA DE MALLA	U	1.000	250.00	250.00	
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	0.005	2.07	0.01	
SUBTOTAL O				250.01	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				284.58	
INDIRECTOS (%)			20.00%	56.92	
UTILIDAD (%)			0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO				341.50	
VALOR UNITARIO				341.50	

SON: TRESCIENTOS CUARENTA Y UN DOLARES, 50/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 28 DE 105

RUBRO : E-003

UNIDAD: U

DETALLE: COMPUERTA METÁLICA 10mm 0.8X2.35m. MARCO PERFILES 4" X4mm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.37
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	4.00	5.76
SUBTOTAL M					7.13
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	4.000	13.64
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.45	3.45	4.000	13.80
SUBTOTAL N					27.44
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
COMPUERTA METÁLICA 10mm 0.80X2.35m. MARCO PERFIL	U	1.000	1,100.00	1,100.00	
CEMENTO PORTLAND	SACO	0.100	7.20	0.72	
ARENA	M3	0.010	10.00	0.10	
AGUA	M3	0.010	0.74	0.01	
SUBTOTAL O					1,100.83
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,135.40
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,362.48
VALOR UNITARIO	1,362.48

SON: MIL TRESCIENTOS SESENTA Y DOS DOLARES, 48/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 29 DE 105

RUBRO : E-004

UNIDAD: U

DETALLE: COMPUERTA METÁLICA 15mm 0.8X2.10m. MARCO PERFILES 4" X3mm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.69
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	2.000	2.88
SUBTOTAL M					3.57
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	2.000	6.82
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.45	3.45	2.000	6.90
SUBTOTAL N					13.72
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
COMPUERTA METÁLICA 15mm 0.80x2.10M MARCO PERFIL	U	1.000	750.00	750.00	
CEMENTO PORTLAND	SACO	0.100	7.20	0.72	
ARENA	M3	0.010	10.00	0.10	
AGUA	M3	0.010	0.74	0.01	
SUBTOTAL O				750.83	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				768.11	
INDIRECTOS (%)			20.00%	38.41	
UTILIDAD (%)			0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO				806.52	
VALOR UNITARIO				806.52	

SON: OCHOCIENTOS SEIS DOLARES, 52/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 30 DE 105

RUBRO : F-001

UNIDAD: ML

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC E/C D= 200 MM X 1.25 MPA

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.133	0.19
SUBTOTAL M					0.24
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.133	0.45
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.133	0.46
SUBTOTAL N					0.91
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TUBO P.V.C. E/C 200MM x 1.25MPA	ML	1.000	38.17	38.17	
POLIPEGA	LT	0.040	47.18	1.89	
POLILIMPIA	LT	0.020	27.68	0.55	
SUBTOTAL O				40.61	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					41.76
INDIRECTOS (%)				20.00%	8.35
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					50.11
VALOR UNITARIO					50.11

SON: CINCUENTA DÓLARES, 11/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 31 DE 105

RUBRO : F-002

UNIDAD: ML

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC E/C D=160 MM X 1.25 MPA

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.100	0.14
SUBTOTAL M					0.07
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.100	0.34
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.100	0.35
SUBTOTAL N					0.69
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TUBERÍA PVC E/C 160MM x 1.25MPA	ML	1.000	22.60	22.60	
POLIPEGA	LT	0.040	47.18	1.89	
POLILIMPIA	LT	0.020	27.68	0.55	
SUBTOTAL O				25.04	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				25.80	
INDIRECTOS (%)			20.00%	5.16	
UTILIDAD (%)			0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO				30.96	
VALOR UNITARIO				30.96	

SON: TREINTA DOLARES, 96/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 32 DE 105

RUBRO : F-003

UNIDAD: ML

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC E/C D= 110 MM X 1.25 MPA

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.10	0.14
SUBTOTAL M					0.18
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.100	0.34
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.100	0.35
SUBTOTAL N					0.69
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TUBERÍA PVC E/C 110MM x 1.25 MPA	ML	1.000	10.76	10.76	
POLIPEGA	LT	0.040	47.18	1.89	
POLILIMPIA	LT	0.020	27.68	0.55	
SUBTOTAL O				13.20	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				14.07	
INDIRECTOS (%)			20.00%	2.81	
UTILIDAD (%)			0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO				16.88	
VALOR UNITARIO				16.88	

SON: DICISEIS DOLARES, 88/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



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



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 33 DE 105

RUBRO : F-004

UNIDAD: ML

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC E/C D= 90 MM X 1.25 MPA

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.089	0.13
SUBTOTAL M					0.16
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.089	0.30
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.089	0.31
SUBTOTAL N					0.61
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TUBERÍA PVC E/C 90MM x 1.25 MPA	ML	1.000	7.06	7.06	
POLIPEGA	LT	0.040	47.18	1.89	
POLILIMPIA	LT	0.020	27.68	0.55	
SUBTOTAL O				9.50	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10.27
INDIRECTOS (%)				20.00%	2.05
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12.32
VALOR UNITARIO					12.32

SON: DOCE DOLARES, 32/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 34 DE 105

RUBRO : F-005

UNIDAD: ML

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC E/C D= 63 MM X 1.00 MPA

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.067	0.10
SUBTOTAL M					0.12
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.067	0.23
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.067	0.23
SUBTOTAL N					0.46
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TUBERÍA PVC E/C DE 63mm X 1.00 MPA	ML	1.000	3.65	3.65	
POLIPEGA	LT	0.040	47.18	1.89	
POLILIMPIA	LT	0.020	27.68	0.55	
SUBTOTAL O					6.09
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.67
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.33
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8.00
VALOR UNITARIO					8.00

SON: OCHO DOLARES, 00/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 35 DE 105

RUBRO : F-006

UNIDAD: ML

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC E/C D= 50 MM X 1.00 MPA

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.040	0.06
SUBTOTAL M					0.07
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.040	0.14
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.040	0.14
SUBTOTAL N					0.27
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TUBERÍA PVC E/C 50MM x 1.00 MPA	ML	1.000	2.36	2.36	
POLIPEGA	LT	0.040	47.18	1.89	
POLILIMPIA	LT	0.020	27.68	0.55	
SUBTOTAL O					4.80
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.15
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.03
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6.18
VALOR UNITARIO					6.18

SON: SEIS DOLARES, 18/100 CENTAVO
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 36 DE 105

RUBRO : F-007

UNIDAD: ML

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC E/C D= 32 MM X 1.00 MPA

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.040	0.06
SUBTOTAL M					0.07
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.040	0.14
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.040	0.14
SUBTOTAL N					0.27
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TUBERÍA PVC E/C 32MM x 1.00 MPA	ML	1.000	1.11	1.11	
POLIPEGA	LT	0.040	47.18	1.89	
POLILIMPIA	LT	0.020	27.68	0.55	
SUBTOTAL O				3.55	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				3.90	
INDIRECTOS (%)			20.00%	0.78	
UTILIDAD (%)			0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO				4.68	
VALOR UNITARIO				4.68	

SON: CUATRO DOLARES, 68/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 37 DE 105

RUBRO : G-001

UNIDAD: U

DETALLE: VÁLVULAS DESAGUE 90mm (INCLUYE ACCESORIOS DE INSTALACIÓN)

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.69
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	2.000	2.88
SUBTOTAL M					3.57
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	2.000	6.82
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	2.000	6.90
SUBTOTAL N					13.72
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
VÁLVULA DESAGUE 90mm (INCLUYE ACCESORIOS DE INSTALACION)	U	1.000	39.16	39.16	
SUBTOTAL O				39.16	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	56.45
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	67.74
VALOR UNITARIO	67.74

SON: SESENTA Y SIETE DOLARES, 74/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 38 DE 105

RUBRO : G-002

UNIDAD: U

DETALLE: VÁLVULAS DESAGUE 63mm (INCLUYE ACCESORIOS DE INSTALACIÓN)

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.55
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	1.600	2.30
SUBTOTAL M					2.85
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	1.600	5.46
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	1.600	5.52
SUBTOTAL N					10.98
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
VÁLVULA DE DESAGUE 63mm (INCLUYE ACCESORIOS DE INSTALACIÓN)	U	1.000	10.67	10.67	
SUBTOTAL O				10.67	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	24.50
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	29.40
VALOR UNITARIO	29.40

SON: VEINTE Y NUEVE DOLARES, 40/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 39 DE 105

RUBRO : G-003

UNIDAD: U

DETALLE: VÁLVULAS DESAGUE 50mm (INCLUYE ACCESORIOS DE INSTALACIÓN)

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.46
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	1.330	1.92
SUBTOTAL M					2.37
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	1.330	4.54
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	1.330	4.59
SUBTOTAL N					9.12
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
VÁLVULA DE DESAGUE 50 mm (incluye accesorios de instalación)	u	1.000	7.75	7.75	
SUBTOTAL O					7.75
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	19.25
INDIRECTOS (%)	20.00% 3.85
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	23.09
VALOR UNITARIO	23.09

SON: VEINTE Y TRES DOLARES, 09/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 40 DE 105

RUBRO : G-004

UNIDAD: U

DETALLE: VÁLVULAS CONTROL 90mm (INCLUYE ACCESORIOS DE INSTALACIÓN)

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.69
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	2.000	2.88
SUBTOTAL M					3.57
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	2.000	6.82
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	2.000	6.90
SUBTOTAL N					13.72
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
VÁLVULA DE CONTROL 90mm (incluye accesorios de instalación)	U	1.000	111.99	111.99	
SUBTOTAL O				111.99	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	129.28
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	155.13
VALOR UNITARIO	155.13

SON: CIENTO CINCUENTA Y CINCO DOLARES, 13/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



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



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 41 DE 105

RUBRO : G-005

UNIDAD: U

DETALLE: VÁLVULAS CONTROL 63mm (INCLUYE ACCESORIOS DE INSTALACIÓN)

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.55
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	1.600	2.30
SUBTOTAL M					2.85
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	1.600	5.46
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	1.600	5.52
SUBTOTAL N					10.98
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
VÁLVULA DE CONTROL 63mm (incluye accesorios de instalación)	U	1.000	80.65	80.65	
SUBTOTAL O				80.65	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	94.48
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	113.37
VALOR UNITARIO	113.37

SON: CIENTO TRECE DOLARES, 37/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 42 DE 105

RUBRO : G-006

UNIDAD: U

DETALLE: VÁLVULA DE AIRE RM 2" AUTOMÁTICA

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.27
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.800	1.15
SUBTOTAL M					1.43
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.800	2.73
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.800	2.76
SUBTOTAL N					5.49
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
VÁLVULA DE AIRE RM 2" AUTOMÁTICA	U	1.000	23.45	23.45	
SUBTOTAL O				23.45	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	30.36
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	36.44
VALOR UNITARIO	36.44

SON: TREINTA Y SEIS DOLARES, 44/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 43 DE 105

RUBRO : G-007

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA AIRE 3/4" (INCLUYE ACCESORIOS)

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.670	0.96
SUBTOTAL M					1.19
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.670	2.28
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.670	2.31
SUBTOTAL N					4.60
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
VÁLVULA DE AIRE 3/4" (INCLUYE ACCESORIOS)	U	1.000	9.85	9.85	
SUBTOTAL O				9.85	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	15.64	
INDIRECTOS (%)	20.00%	3.13
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	18.77	
VALOR UNITARIO	18.77	

SON: DIECIOCHO DOLARES, 77/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPINÁ
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 44 DE 105

RUBRO : G-008

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA AIRE 1" (INCLUYE ACCESORIOS)

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.670	0.96
SUBTOTAL M					1.19
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.670	2.28
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.670	2.31
SUBTOTAL N					4.60
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
VÁLVULA DE AIRE PVC 1" (INCLUYE ACCESORIOS)	U	1.000	10.25	10.25	
SUBTOTAL O				10.25	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	16.04	
INDIRECTOS (%)	20.00%	3.21
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	19.25	
VALOR UNITARIO	19.25	

SON: DIECINUEVE DOLARES, 25/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



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



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 45 DE 105

RUBRO : G-009

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINSTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA 315mm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.37
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	4.000	5.76
SUBTOTAL M					7.13
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	4.000	13.64
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	4.000	13.80
SUBTOTAL N					27.44
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
VÁLVULA DE COMPUERTA 315mm (INCLUYE ACCESORIOS)	U	1.000	1,670.00	1,670.00	
SUBTOTAL O				1,670.00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,704.57
INDIRECTOS (%)	20.00% 340.91
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,045.49
VALOR UNITARIO	2,010.88

SON: DOS MIL DIEZ DOLARES, 88/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



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



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 46 DE 105

RUBRO : G-010

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINSTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA 250mm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.92
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	2.670	3.84
SUBTOTAL M					4.76
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	2.670	9.10
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	2.670	9.21
SUBTOTAL N					18.32
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
VÁLVULA DE COMPUERTA 250mm (INCLUYE ACCESORIOS)	U	1.000	1,301.00	1,301.00	
SUBTOTAL O				1,301.00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,324.08
INDIRECTOS (%)	20.00% 264.82
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,588.89
VALOR UNITARIO	1,588.89

SON: UN MIL QUINIENTOS OCCHENTA Y OCHO DOLARES, 89/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 47 DE 105

RUBRO : G-011

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINSTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA 200mm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.92
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	2.670	3.84
SUBTOTAL M					4.76
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	2.670	9.10
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	2.670	9.21
SUBTOTAL N					18.32
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
VÁLVULA DE COMPUERTA 200mm (INCLUYE ACCESORIOS)	U	1.000	718.90	718.90	
SUBTOTAL O				718.90	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	741.98
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	890.37
VALOR UNITARIO	890.37

SON: OCHOCIENTOS NOVENTA DOLARES, 37/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



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



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 48 DE 105

RUBRO : G-012

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINSTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA 140mm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.69
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	2.000	2.88
SUBTOTAL M					3.57
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	2.000	6.82
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	2.000	6.90
SUBTOTAL N					13.72
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
VÁLVULA DE COMPUERTA 140mm (INCLUYE ACCESORIOS)	U	1.000	502.00	502.00	
SUBTOTAL O				502.00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	519.29
INDIRECTOS (%)	20.00% 103.86
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	623.14
VALOR UNITARIO	623.14

SON: SEISCIENTOS VEINTE Y TRES DOLARES, 14/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 49 DE 105

RUBRO : G-013

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINSTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA 110mm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.46
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	1.330	1.92
SUBTOTAL M					2.37
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	1.330	4.54
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	1.330	4.59
SUBTOTAL N					9.12
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
VÁLVULA DE COMPUERTA 110mm (INCLUYE ACCESORIOS)	U	1.000	271.00	271.00	
SUBTOTAL O				271.00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	282.50
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	338.99
VALOR UNITARIO	338.99

SON: TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO DOLARES, 99/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 50 DE 105

RUBRO : G-014

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINSTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA 90mm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.34
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	1.000	1.44
SUBTOTAL M					1.78
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	1.000	3.41
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	1.000	3.45
SUBTOTAL N					6.86
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
VÁLVULA DE COMPUERTA 90mm (INCLUYE ACCESORIOS)	U	1.000	227.00	227.00	
SUBTOTAL O				227.00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	235.64
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	282.77
VALOR UNITARIO	282.77

SON: DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS DOLARES, 77/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



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



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 51 DE 105

RUBRO : G-015

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINSTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA 63mm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.27
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.800	1.15
SUBTOTAL M					1.43
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.800	2.73
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.800	2.76
SUBTOTAL N					5.49
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
VÁLVULA DE COMPUERTA 63mm (INCLUYE ACCESORIOS)	U	1.000	175.00	175.00	
SUBTOTAL O				175.00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	181.91
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	218.30
VALOR UNITARIO	218.30

SON: DOSCIENTOS DIECIOCHO DOLARES, 30/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



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



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 52 DE 105

RUBRO : H-001

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO PVC E/C D=200 mm * 90°

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.20	0.29
SUBTOTAL M					0.36
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.200	0.69
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.200	0.68
SUBTOTAL N					1.37
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CODO PVC d=200 x 90° E/C	U	1.000	78.75	78.75	
POLILIMPIA	LT	0.005	27.68	0.14	
POLIPEGA	LT	0.003	47.18	0.14	
SUBTOTAL O				79.03	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					80.76
INDIRECTOS (%)				20.00%	16.15
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					96.91
VALOR UNITARIO					96.91

SON: NOVENTA Y SEIS DOLARES, 91/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 53 DE 105

RUBRO : H-002

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO PVC E/C D=200 mm * 45°

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.20	0.29
SUBTOTAL M					0.36
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.200	0.68
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.200	0.69
SUBTOTAL N					1.37
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CODO PVC d=200 x 45° E/C	U	1.000	63.00	63.00	
POLILIMPIA	LT	0.005	27.68	0.14	
POLIPEGA	LT	0.003	47.18	0.14	
SUBTOTAL O				63.28	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					65.01
INDIRECTOS (%)				20.00%	13.00
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					78.01
VALOR UNITARIO					78.01

SON: SETENTA Y OCHO DOLARES, 01/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 54 DE 105

RUBRO : H-003

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO PVC E/C D=160 mm * 90°

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.20	0.29
SUBTOTAL M					0.36
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.200	0.68
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.200	0.69
SUBTOTAL N					1.37
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CODO PVC d=160 x 90° E/C	U	1.000	32.00	32.00	
POLILIMPIA	LT	0.005	27.68	0.14	
POLIPEGA	LT	0.003	47.18	0.14	
SUBTOTAL O					32.28
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					34.01
INDIRECTOS (%)				20.00%	6.80
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					40.81
VALOR UNITARIO					40.81

SON: CUARENTA DOLARES, 81/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 55 DE 105

RUBRO : H-004

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO PVC E/C D=160 mm * 45°

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.20	0.29
SUBTOTAL M					0.36
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.200	0.68
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.200	0.69
SUBTOTAL N					1.37
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CODO PVC d=160 x 45° E/C	U	1.000	38.43	38.43	
POLILIMPIA	LT	0.005	27.68	0.14	
POLIPEGA	LT	0.003	47.18	0.14	
SUBTOTAL O					38.71
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					40.44
INDIRECTOS (%)				20.00%	8.09
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					48.53
VALOR UNITARIO					48.53

SON: CUARENTA Y OCHO DOLARES, 53/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 56 DE 105

RUBRO : H-005

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO PVC E/C D=110 mm * 90°

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.20	0.29
SUBTOTAL M					0.36
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.200	0.68
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.200	0.69
SUBTOTAL N					1.37
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CODO PVC d=110 x 90° E/C	U	1.000	12.50	12.50	
POLILIMPIA	LT	0.005	27.68	0.14	
POLIPEGA	LT	0.003	47.18	0.14	
SUBTOTAL O					12.78
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					14.51
INDIRECTOS (%)				20.00%	2.90
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					17.41
VALOR UNITARIO					17.41

SON: DIECISIETE DOLARES, 41/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 57 DE 105

RUBRO : H-006

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO PVC E/C D=110 mm * 45°

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.20	0.29
SUBTOTAL M					0.36
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.200	0.69
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.200	0.68
SUBTOTAL N					1.37
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CODO PVC d=110 x 45° E/C	U	1.000	8.05	8.05	
POLILIMPIA	LT	0.005	27.68	0.14	
POLIPEGA	LT	0.003	47.18	0.14	
SUBTOTAL O				8.33	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10.06
INDIRECTOS (%)				20.00%	2.01
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12.07
VALOR UNITARIO					12.07

SON: DOCE DOLARES, 07/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 58 DE 105

RUBRO : H-007

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO PVC E/C D=90 mm * 90°

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.13	0.19
SUBTOTAL M					0.23
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.130	0.44
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.130	0.45
SUBTOTAL N					0.89
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CODO PVC d=90 x 90° E/C	U	1.000	5.10	5.10	
POLILIMPIA	LT	0.005	27.68	0.14	
POLIPEGA	LT	0.003	47.18	0.14	
SUBTOTAL O					5.38
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.50
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.30
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.80
VALOR UNITARIO					7.80

SON: SIETE DOLARES, 80/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 59 DE 105

RUBRO : H-008

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO PVC E/C D=90 mm * 45°

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.13	0.19
SUBTOTAL M					0.23
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.130	0.45
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.130	0.44
SUBTOTAL N					0.89
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CODO PVC d=90 x 45° E/C	U	1.000	4.95	4.95	
POLILIMPIA	LT	0.005	27.68	0.14	
POLIPEGA	LT	0.003	47.18	0.14	
SUBTOTAL O					5.23
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.35
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.27
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.62
VALOR UNITARIO					7.62

SON: SIETE DOLARES, 62/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 60 DE 105

RUBRO : H-009

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO PVC E/C D=63 mm * 90°

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.13	0.19
SUBTOTAL M					0.23
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.130	0.45
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.130	0.44
SUBTOTAL N					0.89
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CODO PVC d=63 x 90° E/C	U	1.000	1.94	1.94	
POLILIMPIA	LT	0.005	27.68	0.14	
POLIPEGA	LT	0.003	47.18	0.14	
SUBTOTAL O					2.22
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.34
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.67
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4.01
VALOR UNITARIO					4.01

SON: CUATRO DOLARES, 01/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 61 DE 105

RUBRO : H-010

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO PVC E/C D=63 mm * 45°

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.13	0.19
SUBTOTAL M					0.23
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.130	0.45
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.130	0.44
SUBTOTAL N					0.89
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CODO PVC d=63 x 45° E/C	U	1.000	1.72	1.72	
POLILIMPIA	LT	0.005	27.68	0.14	
POLIPEGA	LT	0.003	47.18	0.14	
SUBTOTAL O				2.00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				3.12	
INDIRECTOS (%)			20.00%	0.62	
UTILIDAD (%)			0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO				3.75	
VALOR UNITARIO				3.75	

SON: TRES DOLARES, 75/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 62 DE 105

RUBRO : H-011

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO PVC E/C D=50 mm * 90°

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.08	0.12
SUBTOTAL M					0.14
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.080	0.28
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.080	0.27
SUBTOTAL N					0.55
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CODO PVC d=50 x 90° E/C	U	1.000	0.88	0.88	
POLILIMPIA	LT	0.005	27.68	0.14	
POLIPEGA	LT	0.003	47.18	0.14	
SUBTOTAL O					1.16
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.85
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.37
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.22
VALOR UNITARIO					2.22

SON: DOS DOLARES, 22/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 63 DE 105

RUBRO : H-012

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO PVC E/C D=50 mm * 45°

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.08	0.12
SUBTOTAL M					0.14
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.080	0.28
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.080	0.27
SUBTOTAL N					0.55
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CODO PVC d=50 x 45° E/C	U	1.000	0.87	0.87	
POLILIMPIA	LT	0.005	27.68	0.14	
POLIPEGA	LT	0.003	47.18	0.14	
SUBTOTAL O					1.15
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.84
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.37
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.21
VALOR UNITARIO					2.21

SON: DOS DOLARES, 21/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 64 DE 105

RUBRO : H-013

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO PVC E/C D=32 mm * 90°

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.08	0.12
SUBTOTAL M					0.14
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.080	0.28
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.080	0.27
SUBTOTAL N					0.55
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CODO PVC d=32 x 90° E/C	U	1.000	0.36	0.36	
POLILIMPIA	LT	0.030	27.68	0.83	
POLIPEGA	LT	0.030	47.18	1.42	
SUBTOTAL O				2.61	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.30
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.66
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.96
VALOR UNITARIO					3.96

SON: TRES DOLARES, 96/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 65 DE 105

RUBRO : H-014

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO PVC E/C D=32 mm * 45°

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.08	0.12
SUBTOTAL M					0.14
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.080	0.28
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.080	0.27
SUBTOTAL N					0.55
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CODO PVC d=32 x 45º E/C	U	1.000	0.45	0.45	
POLILIMPIA	LT	0.020	27.68	0.55	
POLIPEGA	LT	0.020	47.18	0.94	
SUBTOTAL O					1.95
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.64
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.53
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.17
VALOR UNITARIO					3.17

SON: TRES DOLARES, 17/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 66 DE 105

RUBRO : H-015

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN TEE PVC D=160 mm E/C

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.20	0.29
SUBTOTAL M					0.36
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.200	0.68
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.200	0.69
SUBTOTAL N					1.37
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TEE PVC-S 160 mm	U	1.000	33.00	33.00	
POLILIMPIA	LT	0.080	27.68	2.21	
POLIPEGA	LT	0.003	47.18	0.14	
SUBTOTAL O				35.36	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					37.08
INDIRECTOS (%)				20.00%	7.42
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					44.50
VALOR UNITARIO					44.50

SON: CUARENTA Y CUATRO DOLARES, 50/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 67 DE 105

RUBRO : H-016

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN TEE PVC D=110 mm E/C

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.20	0.29
SUBTOTAL M					0.36
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.200	0.68
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.200	0.69
SUBTOTAL N					1.37
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TEE PVC-S 110 mm	U	1.000	7.55	7.55	
POLILIMPIA	LT	0.080	27.68	2.21	
POLIPEGA	LT	0.010	47.18	0.47	
SUBTOTAL O					10.24
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					11.96
INDIRECTOS (%)				20.00%	2.39
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					14.36
VALOR UNITARIO					14.36

SON: CATORCE DOLARES, 36/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 68 DE 105

RUBRO : H-017

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN TEE PVC D=90 mm E/C

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	0.13	0.09
SUBTOTAL M					0.12
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.130	0.45
SUBTOTAL N					0.45
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TEE PVC D=90 mm E/C	U	1.000	5.80	5.80	
POLILIMPIA	LT	0.005	27.68	0.14	
POLIPEGA	LT	0.003	47.18	0.14	
SUBTOTAL O					6.08
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.64
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.33
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.97
VALOR UNITARIO					7.97

SON: SIETE DOLARES, 97/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 69 DE 105

RUBRO : H-018

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN TEE PVC D=63 mm E/C

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	0.13	0.09
SUBTOTAL M					0.12
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.130	0.45
SUBTOTAL N					0.45
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TEE PVC D=63 mm E/C	U	1.000	1.76	1.76	
POLILIMPIA	LT	0.025	27.68	0.69	
POLIPEGA	LT	0.025	47.18	1.18	
SUBTOTAL O					3.63
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4.19
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.84
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5.03
VALOR UNITARIO					5.03

SON: CINCO DOLARES, 03/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 70 DE 105

RUBRO : H-019

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN TEE PVC D=50 mm E/C

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	0.08	0.06
SUBTOTAL M					0.07
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.080	0.28
SUBTOTAL N					0.28
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TEE PVC D=50 mm E/C	U	1.000	1.26	1.26	
POLILIMPIA	LT	0.005	27.68	0.14	
POLIPEGA	LT	0.003	47.18	0.14	
SUBTOTAL O					1.54
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.89
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.38
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.26
VALOR UNITARIO					2.26

SON: DOS DOLARES, 26/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 71 DE 105

RUBRO : H-020

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN TEE PVC D=32 mm E/C

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	0.08	0.06
SUBTOTAL M					0.07
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.080	0.28
SUBTOTAL N					0.28
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TEE PVC D=32 mm E/C	U	1.000	0.65	0.65	
POLILIMPIA	LT	0.030	27.68	0.83	
POLIPEGA	LT	0.020	47.18	0.94	
SUBTOTAL O					2.42
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.77
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.55
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.33
VALOR UNITARIO					3.33

SON: TRES DOLARES, 33/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 72 DE 105

RUBRO : H-021

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN REDUCTOR PVC d=200x160 mmE/C

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	3.00	0.72	2.16	0.20	0.43
SUBTOTAL M					0.54

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.200	0.68
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.200	0.69
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EJI EO C1	1.00	3.82	3.82	0.200	0.76
SUBTOTAL N					2.14

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
REDUCTOR PVC 200x160 mm E/C	U	1.000	12.97	12.97
POLIPEGA	LT	0.050	47.18	2.36
POLILIMPIA	LT	0.040	27.68	1.11
SUBTOTAL O				16.44

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	19.11
INDIRECTOS (%)	3.82
UTILIDAD (%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	22.93
VALOR UNITARIO	22.93

SON: VEINTEN Y DOS DOLARES, 93/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 73 DE 105

RUBRO : H-022

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN REDUCTOR PVC d=160x110 mmE/C

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	3.00	0.72	2.16	0.20	0.43
SUBTOTAL M					0.54
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.200	0.68
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.200	0.69
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EJI EO C1	1.00	3.82	3.82	0.200	0.76
SUBTOTAL N					2.14
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
REDUCTOR PVC 160x110 mm E/C	U	1.000	7.49	7.49	
POLILIMPIA	LT	0.030	27.68	0.83	
POLIPEGA	LT	0.030	47.18	1.42	
SUBTOTAL O				9.74	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				12.41	
INDIRECTOS (%)			20.00%	2.48	
UTILIDAD (%)			0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO				14.89	
VALOR UNITARIO				14.89	

SON: CATORCE DOLARES, 89/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 74 DE 105

RUBRO : H-023

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN REDUCTOR PVC d=110x90 mmE/C

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	3.00	0.72	2.16	0.13	0.28
SUBTOTAL M					0.35

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.130	0.44
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.130	0.45
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EJI EO C1	1.00	3.82	3.82	0.130	0.50
SUBTOTAL N					1.39

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
REDUCTOR PVC 110x90 mm E/C	U	1.000	2.35	2.35
POLILIMPIA	LT	0.030	27.68	0.83
POLIPEGA	LT	0.030	47.18	1.42
SUBTOTAL O				4.60

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	6.33
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7.60
VALOR UNITARIO	7.60

SON: SIETE DOLARES, 60/100 CENTAVOS

,

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 75 DE 105

RUBRO : H-024

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN REDUCTOR PVC d=110x63 mmE/C

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	3.00	0.72	2.16	0.13	0.28
SUBTOTAL M					0.35

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.130	0.44
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.130	0.45
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EJI EO C1	1.00	3.82	3.82	0.130	0.50
SUBTOTAL N					1.39

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
REDUCTOR PVC 110x63 mm E/C	U	1.000	2.51	2.51
POLIPEGA	LT	0.030	47.18	1.42
POLILIMPIA	LT	0.030	27.68	0.83
SUBTOTAL O				4.76

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	6.49
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7.79
VALOR UNITARIO	7.79

SON: SIETE DOLARES, 79/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 76 DE 105

RUBRO : H-025

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN REDUCTOR PVC d=90x63 mmE/C

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	3.00	0.72	2.16	0.13	0.28
SUBTOTAL M					0.35

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.130	0.44
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.130	0.45
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EJI EO C1	1.00	3.82	3.82	0.130	0.50
SUBTOTAL N					1.39

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
REDUCTOR PVC 90x63 mm E/C	U	1.000	1.50	1.50
POLIPEGA	LT	0.030	47.18	1.42
POLILIMPIA	LT	0.030	27.68	0.83
SUBTOTAL O				3.75

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5.48
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6.58
VALOR UNITARIO	6.58

SON: SEIS DOLARES, 58/100 CENTAVO

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA

ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 77 DE 105

RUBRO : H-026

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN REDUCTOR PVC d=90x50 mmE/C

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	3.00	0.72	2.16	0.08	0.17
SUBTOTAL M					0.22
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.080	0.27
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.080	0.28
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EJI EO C1	1.00	3.82	3.82	0.080	0.31
SUBTOTAL N					0.85
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
REDUCTOR PVC 90x50 mm E/C	U	1.000	1.58	1.58	
POLIPEGA	LT	0.040	47.18	1.89	
POLILIMPIA	LT	0.030	27.68	0.83	
SUBTOTAL O				4.30	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.37
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.07
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6.44
VALOR UNITARIO					6.44

SON: SEIS DOLARES, 44/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 78 DE 105

RUBRO : H-027

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN REDUCTOR PVC d=63x50 mmE/C

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	3.00	0.72	2.16	0.08	0.17
SUBTOTAL M					0.22

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.080	0.27
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.080	0.28
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EJI EO C1	1.00	3.82	3.82	0.080	0.31
SUBTOTAL N					0.85

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
REDUCTOR PVC 63x50 mm E/C	U	1.000	0.60	0.60
POLILIMPIA	LT	0.030	27.68	0.83
POLIPEGA	LT	0.030	47.18	1.42
SUBTOTAL O				2.85

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.92
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4.70
VALOR UNITARIO	4.70

SON: CUATRO DOLARES, 70/100 CENTAVOS

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 79 DE 105

RUBRO : H-028

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN REDUCTOR PVC d=63x32 mmE/C

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	3.00	0.72	2.16	0.08	0.17
SUBTOTAL M					0.22

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.080	0.27
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.080	0.28
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EJI EO C1	1.00	3.82	3.82	0.080	0.31
SUBTOTAL N					0.85

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
REDUCTOR PVC 63x32 mm E/C	U	1.000	0.82	0.82
POLILIMPIA	LT	0.040	27.68	1.11
POLIPEGA	LT	0.030	47.18	1.42
SUBTOTAL O				3.34

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4.41
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5.30
VALOR UNITARIO	5.30

SON: CINCO DOLARES, 30/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA

ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 80 DE 105

RUBRO : H-029

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN REDUCTOR PVC d=50x32 mmE/C

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	3.00	0.72	2.16	0.08	0.17
SUBTOTAL M					0.22

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.080	0.27
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.080	0.28
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EJI EO C1	1.00	3.82	3.82	0.080	0.31
SUBTOTAL N					0.85

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
REDUCTOR PVC 50x32 mm E/C	U	1.000	0.40	0.40
POLILIMPIA	LT	0.030	27.68	0.83
POLIPEGA	LT	0.030	47.18	1.42
SUBTOTAL O				2.65

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.72
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4.46
VALOR UNITARIO	4.46

SON: CUATRO DOLARES, 46/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA

ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 81 DE 105

RUBRO : H-030

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPÓN PVC D=160 mm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	0.20	0.14
SUBTOTAL M					0.18
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.200	0.69
SUBTOTAL N					0.69
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TAPÓN PVC D=160 mm	U	1.000	10.35	10.35	
POLILIMPIA	LT	0.005	27.68	0.14	
POLIPEGA	LT	0.003	47.18	0.14	
SUBTOTAL O					10.63
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	11.50
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	13.80
VALOR UNITARIO	13.80

SON: TRECE DOLARES, 80/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 82 DE 105

RUBRO : H-031

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPÓN PVC D=90 mm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	0.13	0.09
SUBTOTAL M					0.12
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.130	0.45
SUBTOTAL N					0.45
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TAPÓN PVC D=90 mm	U	1.000	1.91	1.91	
POLILIMPIA	LT	0.005	27.68	0.14	
POLIPEGA	LT	0.003	47.18	0.14	
SUBTOTAL O					2.19
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.75
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.55
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.31
VALOR UNITARIO					3.31

SON: TRES DOLARES, 31/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 83 DE 105

RUBRO : H-032

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPÓN PVC D=63 mm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	0.13	0.09
SUBTOTAL M					0.12
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.130	0.45
SUBTOTAL N					0.45
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TAPÓN PVC D=63 mm	U	1.000	0.74	0.74	
POLILIMPIA	LT	0.009	27.68	0.25	
POLIPEGA	LT	0.006	47.18	0.28	
SUBTOTAL O					1.27
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.84
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.37
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.20
VALOR UNITARIO					2.20

SON: DOS DOLARES, 20/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 84 DE 105

RUBRO : H-033

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPÓN PVC D=50 mm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	0.08	0.06
SUBTOTAL M					0.07
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.080	0.28
SUBTOTAL N					0.28
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TAPÓN PVC D=50 mm	U	1.000	0.62	0.62	
POLIPEGA	LT	0.010	47.18	0.47	
POLILIMPIA	LT	0.010	27.68	0.28	
SUBTOTAL O					1.37
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.72
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.34
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.06
VALOR UNITARIO					2.06

SON: DOS DOLARES, 06/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 85 DE 105

RUBRO : H-034

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPÓN PVC D=32 mm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	0.08	0.06
SUBTOTAL M					0.07
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.080	0.28
SUBTOTAL N					0.28
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TAPÓN PVC D=32 mm	U	1.000	0.30	0.30	
POLIPEGA	LT	0.010	47.18	0.47	
POLILIMPIA	LT	0.010	27.68	0.28	
SUBTOTAL O					1.05
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.40
INDIRECTOS (%)	20.00% 0.28
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.68
VALOR UNITARIO	1.68

SON: UN DOLAR, 68/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 86 DE 105

RUBRO : I-001

UNIDAD: U

DETALLE: ACOMETIDAS DE RED DE DISTRIBUCIÓN 90X25mm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.27
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.80	1.15
SUBTOTAL M					1.43

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.800	2.73
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.800	2.76
SUBTOTAL N					5.49

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
COLLARÍN 90X25 mm	U	1.000	5.31	5.31
TUB. PVC D=25 mm 1.00MPa E/C	ML	1.000	0.80	0.80
TEFLÓN	U	0.500	0.26	0.13
POLIPEGA	LT	0.010	47.18	0.47
POLILIMPIA	LT	0.010	27.68	0.28
UNIVERSAL PVC HEMBRA D=25mm	U	4.000	3.45	13.80
VÁLVULA MANUAL ANGULAR ROSCABLE D=25mm	U	1.000	3.60	3.60
VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN PVC D= 3/4"	U	1.000	11.20	11.20
SUBTOTAL O				35.59

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	42.50
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	51.01
VALOR UNITARIO	51.01

SON: CINCUENTA Y UN DOLARES, 01/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 87 DE 105

RUBRO : I-002

UNIDAD: U

DETALLE: ACOMETIDAS DE RED DE DISTRIBUCIÓN 63X25mm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.27
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.80	1.15
SUBTOTAL M					1.43

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.800	2.73
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.800	2.76
SUBTOTAL N					5.49

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
COLLARÍN 63X25mm	U	1.000	4.14	4.14
TUB. PVC D=25 mm 1.00MPa E/C	ML	1.000	0.80	0.80
TEFLÓN	U	0.250	0.26	0.07
POLIPEGA	LT	0.010	47.18	0.47
POLILIMPIA	LT	0.010	27.68	0.28
UNIVERSAL PVC HEMBRA D=25mm	U	4.000	3.45	13.80
VÁLVULA MANUAL ANGULAR ROSCABLE D=25mm	U	1.000	3.60	3.60
VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN PVC D= 3/4"	U	1.000	11.20	11.20
SUBTOTAL O				34.36

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	41.27
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	49.53
VALOR UNITARIO	49.53

SON: CUARENTA Y NUEVE DOLARES, 53/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 88 DE 105

RUBRO : I-003

UNIDAD: U

DETALLE: ACOMETIDAS DE RED DE DISTRIBUCIÓN 50X25mm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.27
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.80	1.15
SUBTOTAL M					1.43

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.800	2.73
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.800	2.76
SUBTOTAL N					5.49

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
COLLARÍN DE 50X25mm	U	1.000	3.65	3.65
TUB. PVC D=25 mm 1.00MPa E/C	ML	1.000	0.80	0.80
TEFLÓN	U	0.250	0.26	0.07
POLIPEGA	LT	0.010	47.18	0.47
POLILIMPIA	LT	0.010	27.68	0.28
UNIVERSAL PVC HEMBRA D=25mm	U	4.000	3.45	13.80
VÁLVULA MANUAL ANGULAR ROSCABLE D=25mm	U	1.000	3.60	3.60
VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN PVC D= 3/4"	U	1.000	11.20	11.20
SUBTOTAL O				33.87

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	40.78
INDIRECTOS (%)	8.16
UTILIDAD (%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	48.94
VALOR UNITARIO	48.94

SON: CUARENTA Y OCHO DOLARES, 94/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 89 DE 105

RUBRO : I-004

UNIDAD: U

DETALLE: ACOMETIDAS DE RED DE DISTRIBUCIÓN 32X25mm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.27
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.80	1.15
SUBTOTAL M					1.43

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.800	2.73
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.800	2.76
SUBTOTAL N					5.49

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
COLLARÍN 32X25mm	U	1.000	2.95	2.95
TUB. PVC D=25 mm 1.00MPa E/C	ML	1.000	0.80	0.80
TEFLÓN	U	0.200	0.26	0.05
POLIPEGA	LT	0.010	47.18	0.47
POLILIMPIA	LT	0.010	27.68	0.28
UNIVERSAL PVC HEMBRA D=25mm	U	4.000	3.45	13.80
VÁLVULA MANUAL ANGULAR ROSCABLE D=25mm	U	1.000	3.60	3.60
VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN PVC D= 3/4"	U	1.000	11.20	11.20
SUBTOTAL O				33.15

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	40.07
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	48.08
VALOR UNITARIO	48.08

SON: CUARENTA Y OCHO DOLARES, 08/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 90 DE 105

RUBRO : I-005

UNIDAD: U

DETALLE: ACOMETIDA INTRAPARCELARIA

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	2.00	0.72	1.44	0.33	0.48
SUBTOTAL M					0.59

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.333	1.14
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.333	1.15
SUBTOTAL N					2.29

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
BAYONETA MACHO 3/4" PVC	U	1.000	9.60	9.60
CODO 90° D=25MM E/C	U	1.000	0.95	0.95
UNION PVC D=25mm E/C	U	1.000	0.30	0.30
TRAMO DE TUBERÍA PVC D=25mm	ML	0.085	0.80	0.07
ADAPTADOR PVC D=25mm	U	1.000	0.38	0.38
POLIPEGA	LT	0.010	47.18	0.47
POLILIMPIA	LT	0.010	27.68	0.28
TEFLÓN	U	0.010	0.26	0.00
SUBTOTAL O				12.05

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	14.93
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	17.92
VALOR UNITARIO	17.92

SON: DIECISIETE DOLARES, 92/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 91 DE 105

RUBRO : I-006

UNIDAD: U

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOPLÉ RÁPIDO 3/4" PVC HEMBRA

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	0.13	0.09
SUBTOTAL M					0.12
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.133	0.46
SUBTOTAL N					0.46
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
ACOPLÉ RÁPIDO 3/4" PVC HEMBRA	U	1.000	9.60	9.60	
SUBTOTAL O				9.60	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	10.18
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12.21
VALOR UNITARIO	12.21

SON: DOCE DOLARES, 21/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 92 DE 105

RUBRO : I-007

UNIDAD: U

DETALLE : DADO DE PROTECCIÓN PARA ACOMETIDA INTRAPARCELARIA e=10cm HORMIGÓN SIMPLE. f_c=180 kg/cm²
CON ENCOFRADO

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.27
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	3.00	0.72	2.16	0.50	1.08
SUBTOTAL M					1.35

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.45	3.45	0.500	1.73
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.500	1.71
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	1.00	3.82	3.82	0.500	1.91
SUBTOTAL N					5.35

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO PORTLAND	SACO	0.087	7.20	0.63
ARENA	M3	0.006	10.00	0.06
RIPIO	M3	0.011	10.00	0.11
AGUA	M3	0.003	0.74	0.00
ACEITE QUEMADO	GL	0.005	0.50	0.00
TABLA DE ENCOFRADO 0.30*2.40 m	ML	1.000	0.80	0.80
CLAVOS 2 1/2"	KG	0.010	0.85	0.01
SUBTOTAL O				1.61

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8.31
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9.97
VALOR UNITARIO	9.97

SON: NUEVE DOLARES, 97/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 93 DE 105

RUBRO : I-008

UNIDAD: U

DETALLE: ASPERSOR NDJ 427- BPC RM 1/2" # 3.2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.14
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	0.80	0.58
SUBTOTAL M					0.71
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.800	2.76
SUBTOTAL N					2.76
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
ASPERSOR RH 1"	U	1.000	8.75	8.75	
SUBTOTAL O				8.75	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	12.22
INDIRECTOS (%)	20.00% 2.44
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14.67
VALOR UNITARIO	14.67

SON: CATORCE DOLARES, 67/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 94 DE 105

RUBRO : I-009

UNIDAD: U

DETALLE: ASPERSOR SENN 2014 HO - 1 - 1/2" m# 7

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.14
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	0.80	0.58
SUBTOTAL M					0.71
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.800	2.76
SUBTOTAL N					2.76
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
ASPERSOR SENN 2014 HO - 1 - 1/2"	U	1.000	6.99	6.99	
SUBTOTAL O					6.99
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	10.46
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12.56
VALOR UNITARIO	12.56

SON: DOCE DOLARES, 56/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 95 DE 105

RUBRO : I-010

UNIDAD: U

DETALLE: ASPERSOR SENN 2023 HO - 1 - 3/4" m# 11 C/DIFUSOR

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.14
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	0.80	0.58
SUBTOTAL M					0.71
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.800	2.76
SUBTOTAL N					2.76
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
ASPERSOR SENN 2023 HO - 1 - 3/4"	U	1.000	8.65	8.65	
SUBTOTAL O				8.65	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	12.12	
INDIRECTOS (%)	20.00%	2.42
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14.55	
VALOR UNITARIO	14.55	

SON: CATORCE DOLARES, 55/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 96 DE 105

RUBRO : I-011

UNIDAD: U

DETALLE: ASPERSOR SENN TRI-AD EC 25m #4

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.14
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	0.80	0.58
SUBTOTAL M					0.71
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.800	2.76
SUBTOTAL N					2.76
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
ASPERSOR SENN TRI - AD EC 25m	U	1.000	3.29	3.29	
SUBTOTAL O					3.29
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	6.76
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8.12
VALOR UNITARIO	8.12

SON: OCHO DOLARES, 12/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



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



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 97 DE 105

RUBRO : I-012

UNIDAD: u

DETALLE: ASPERSOR S-RAIN 23 RM 1/2" BOQ # 2.3

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.14
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	0.80	0.58
SUBTOTAL M					0.71
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	3.45	3.45	0.800	2.76
SUBTOTAL N					2.76
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
ASPERSOR S-RAIN 23 RM 1/2" BOQ	U	1.000	1.95	1.95	
SUBTOTAL O					1.95
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5.42
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6.51
VALOR UNITARIO	6.51

SON: SEIS DOLARES, 51/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPINÁ
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 98 DE 105

RUBRO : J-001

UNIDAD: GBL

DETALLE: PLAN DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					55.00
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	8.00	5.76
SUBTOTAL M					60.76
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
INGENIERO EN SEGURIDAD INDUSTRIAL	1.00	3.84	3.84	8.000	30.72
SUBTOTAL N					30.72
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
ELABORACIÓN PLAN DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL	GBL	1.000	1,100.00	1,100.00	
SUBTOTAL O					1,100.00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,191.48
INDIRECTOS (%)	20.00% 238.30
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,429.78
VALOR UNITARIO	1,429.78

SON: MIL CUATROCIENTOS VEINTE Y NUEVE DOLARES, 78/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 99 DE 105

RUBRO : J-002

UNIDAD: Gb1

DETALLE: CHARLA CONCIENTIZACIÓN

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	0.80	0.58
SUBTOTAL M					0.58
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
SUBTOTAL N					0.00
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CHARLA-VIDEOS-AFICHES-ACETATOS	HORA	1.000	15.00	15.00	
SUBTOTAL O				15.00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	15.58
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	18.69
VALOR UNITARIO	18.69

SON: DIECIOCHO DOLARES, 69/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 100 DE 105

RUBRO : J-003

UNIDAD: Gb1

DETALLE: CHARLAS TÉCNICAS

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.15
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	0.80	0.58
SUBTOTAL M					0.73

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Ingeniero en seguridad industrial	1.00	3.84	3.84	0.800	3.07
SUBTOTAL N					3.07

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CHARLA-VIDEOS-AFICHES-ACETATOS	HORA	1.000	15.00	15.00
SUBTOTAL O				15.00

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	18.80
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	22.56
VALOR UNITARIO	22.56

SON: VEINTE Y DOS DOLARES, 56/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 101 DE 105

RUBRO : J-004

UNIDAD: U

DETALLE: RÓTULO INFORMATIVO

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.27
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	0.80	0.58
SUBTOTAL M					0.85
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.800	2.73
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.45	3.45	0.800	2.76
SUBTOTAL N					5.49
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
ROTULO INFORMATIVO 2.40x1.20 m	U	1.000	135.00	135.00	
CEMENTO PORTLAND	SACO	0.500	7.20	3.60	
ARENA	M3	0.040	10.00	0.40	
RIPIO	M3	0.070	10.00	0.70	
AGUA	M3	0.006	0.74	0.00	
SUBTOTAL O					139.70
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	146.04
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	175.25
VALOR UNITARIO	175.25

SON: CIENTO SETENTA Y CINCO DOLARES, 25/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 102 DE 105

RUBRO : J-005

UNIDAD: U

DETALLE: SEÑALES MOVILES PARA LA ETAPA DE LA CONSTRUCCIÓN

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.27
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	0.80	0.58
SUBTOTAL M					0.85
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.800	2.73
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.45	3.45	0.800	2.76
SUBTOTAL N					5.49
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
ROTULO INFORMATIVO 60*80 cm	U	1.000	120.00	120.00	
CEMENTO PORTLAND	SACO	0.780	7.20	5.62	
ARENA	M3	0.042	10.00	0.42	
RIPIO	M3	0.061	10.00	0.61	
AGUA	M3	0.015	0.74	0.01	
SUBTOTAL O					126.66
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					133.00
INDIRECTOS (%)				20.00%	26.60
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					159.60
VALOR UNITARIO					159.60

SON: CIENTO CINCUENTA Y NUEVE DOLARES, 60/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 103 DE 105

RUBRO : J-006

UNIDAD: ML

DETALLE: CINTA DE PELIGRO

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	0.80	0.58
SUBTOTAL M					0.58
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
SUBTOTAL N					0.00
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CINTA PLASTICA BARRERA TRANSIT	ML	3.000	0.05	0.15	
SUBTOTAL O				0.15	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				0.73	
INDIRECTOS (%)			20.00%	0.15	
UTILIDAD (%)			0.00%	0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO				0.87	
VALOR UNITARIO				0.87	

SON: CERO DOLARES, 87/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 104 DE 105

RUBRO : K-001

UNIDAD: Gbl

DETALLE: REFORESTACIÓN

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.27
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	0.80	0.58
SUBTOTAL M					0.85
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.41	3.41	0.800	2.73
TECNICO EN PLANTAS EO C1	1.00	3.45	3.45	0.800	2.76
SUBTOTAL N					5.49
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
PLANTAS	U	1.000	0.15	0.15	
TIERRA ORGANICA	M3	0.300	0.50	0.15	
SUBTOTAL O				0.30	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.64
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.33
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.97
VALOR UNITARIO					7.97

SON: SIETE DOLARES, 97/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO



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



PROYECTO: ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTOS DE REGADÍO APLICANDO NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL -

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 105 DE 105

RUBRO : K-002

UNIDAD: M3

DETALLE: AGUA PARA CONTROL DE POLVO

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
CAMION CISTERNA 10000 LT	1.00	15.00	15.00	0.080	1.20
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.00	0.72	0.72	0.080	0.06
SUBTOTAL M					1.28
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
CHOFER CH C1	1.00	5.00	5.00	0.080	0.40
SUBTOTAL N					0.40
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
AGUA	M3	1.000	0.74	0.74	
SUBTOTAL O				0.74	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.42
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.90
VALOR UNITARIO	2.90

SON: DOS DOLARES, 90/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2017

MILTON SEMBLANTES CALVOPIÑA
ELABORADO

4.2.4. Análisis de los resultados de la encuesta realizada a los funcionarios de los departamentos de riego.

1. ¿Usted utiliza especificaciones técnicas para la planificación, construcción y mantenimiento de proyectos de regadío?

Tabla N°57 Porcentaje de la pregunta 1.

Alternativas	N° Encuestados	Porcentaje
Siempre	35	95 %
A veces	2	5 %
Nunca	0	0 %
Total	37	100 %

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Gráfico N° 1 Representación gráfica de la pregunta 1



Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Análisis e Interpretación.-

El 95% de los encuestados responden que siempre utilizan especificaciones técnicas para la planificación, construcción y mantenimiento de proyectos de regadío, mientras que un 5% de personas utilizan a veces. Se concluye que las especificaciones técnicas son documentos importantes que se utilizan en todos los proyectos de regadío.

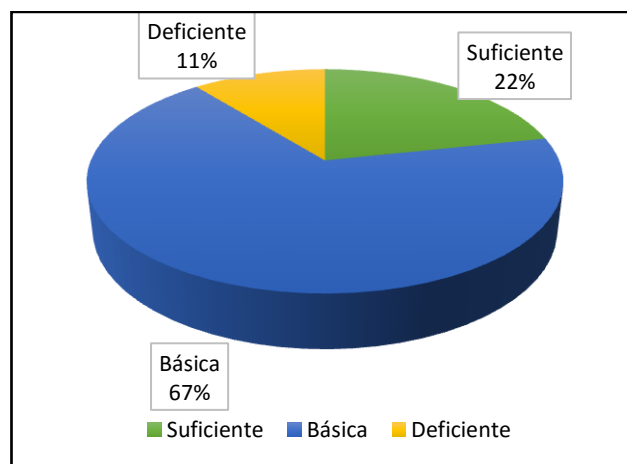
2. ¿Cómo calificaría las especificaciones técnicas en proyectos de regadío, con respecto a su grado de actualización (normativo)?

Tabla N°58 Porcentaje de la pregunta 2.

Alternativas	N° Encuestados	Porcentaje
Suficiente	8	67%
Básica	25	22%
Deficiente	4	11%
Total	37	100 %

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Gráfico N° 2 Representación gráfica de la pregunta 2



Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Análisis e Interpretación.-

Se puede apreciar que la mayor parte de los encuestados es decir el 67% opinan que el grado de actualización de las especificaciones técnicas en proyectos de regadío es básica, a diferencia del 22% que opinan que es suficiente y en porcentaje mínimo del 11% lo califican como deficiente. Es necesario contar con un manual de especificaciones técnicas actualizado y adecuado.

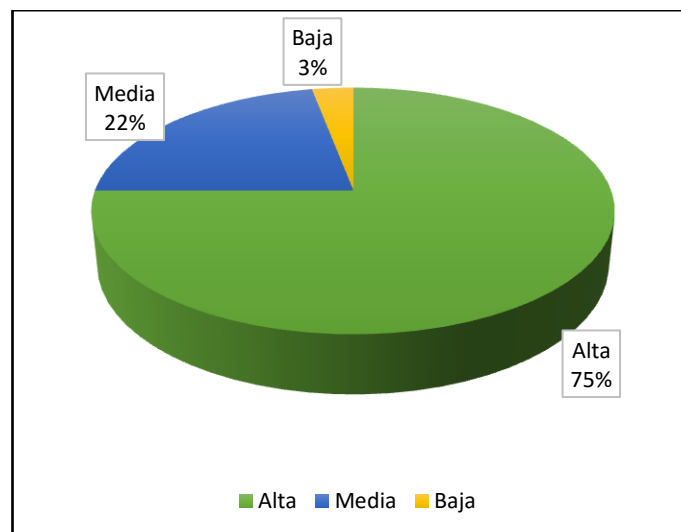
3. ¿Qué importancia de la a las especificaciones técnicas en proyectos de regadío el diseñador?

Tabla N°59 Porcentaje de la pregunta 3.

Alternativas	N° Encuestados	Porcentaje
Alta	28	75%
Media	8	22%
Baja	1	3%
Total	37	100 %

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Gráfico N° 3 Representación gráfica de la pregunta 3



Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Análisis e Interpretación.-

Del análisis se desprende que 28 de los encuestados piensan que el diseñador le da una alta importancia a las especificaciones técnicas al momento de diseñar un proyecto, 8 encuestados opinan que es una importancia media y 1 no tuvo una respuesta favorable y considera que es baja la importancia del diseñador con respecto a especificaciones.

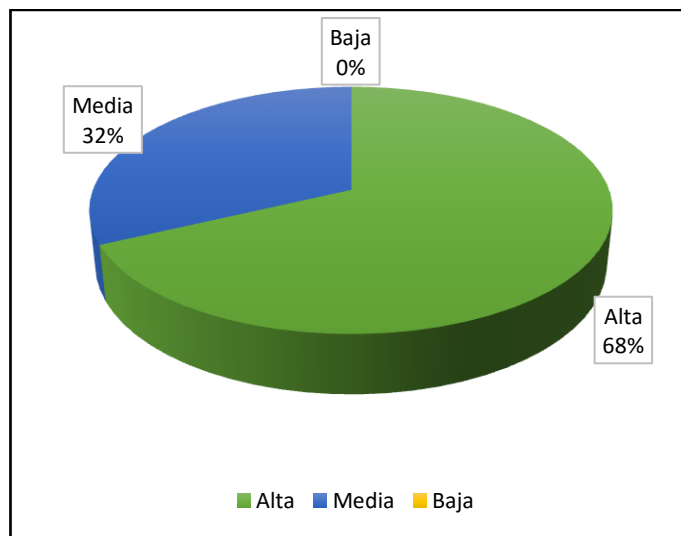
4. ¿Qué importancia de la a las especificaciones técnicas en proyectos de regadío el constructor?

Tabla N°60 Porcentaje de la pregunta 4.

Alternativas	N° Encuestados	Porcentaje
Alta	25	68%
Media	12	32%
Baja	0	0%
Total	37	100 %

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Gráfico N° 4 Representación gráfica de la pregunta 4



Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Análisis e Interpretación.-

De los 37 profesionales encuestados, el 68% opina que el constructor le da una alta importancia a las especificaciones técnicas de proyectos de regadío, y el 32% piensan que la importancia del constructor es media. Siendo la mayoría de profesionales que califican con alta a la importancia que debe tomar el constructor con respecto a las especificaciones técnicas en proyectos de regadío, se determina que son obligaciones a tomar en cuenta al momento de desarrollar una obra.

5. ¿Se debería tomar en cuenta el aspecto de seguridad industrial en las especificaciones técnicas en proyectos de regadío?

Tabla N°61 Porcentaje de la pregunta 5.

Alternativas	N° Encuestados	Porcentaje
Siempre	37	100%
A veces	0	0%
Nunca	0	0%
Total	37	100 %

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Gráfico N° 5 Representación gráfica de la pregunta 5



Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Análisis e Interpretación.-

Como se muestra en la tabla y gráfico anterior de los 37 profesionales encuestados todos mencionan que es si es necesario tomar en cuenta el aspecto de seguridad industrial en las especificaciones técnicas en proyectos de regadío. Se concluye que se debe tener en cuenta el cuidado y la seguridad de la parte obrera, parte técnica y equipos en la ejecución de la obra.

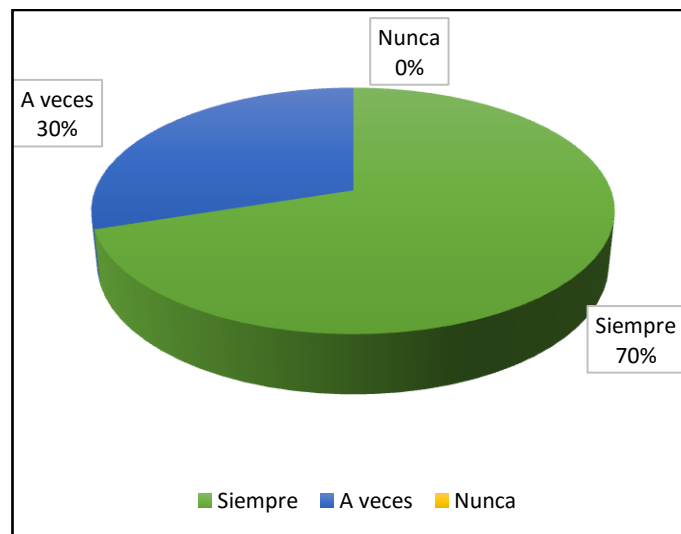
6. ¿Las especificaciones técnicas tienen relación con los planos?

Tabla N°62 Porcentaje de la pregunta 6.

Alternativas	N° Encuestados	Porcentaje
Siempre	26	70%
A veces	11	30%
Nunca	0	0%
Total	37	100 %

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Gráfico N° 6 Representación gráfica de la pregunta 6



Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Análisis e Interpretación.-

El 70% de la población que corresponde a 26 encuestados opinan que siempre las especificaciones técnicas tienen relación con los planos, el 30% que corresponde a 11 personas piensan que a veces tienen relación los mismos. Las especificaciones técnicas siempre deben complementar lo indicado en los planos y en el contrato.

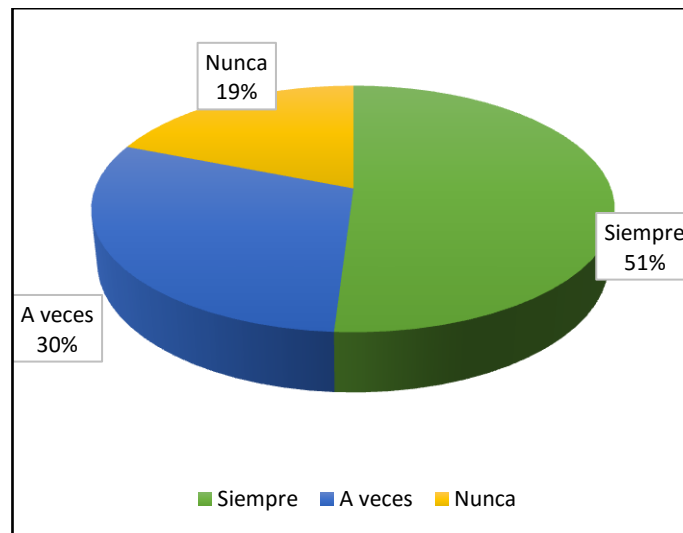
7. ¿Las especificaciones técnicas indican la metodología de trabajo en la fase de construcción en proyectos de riego?

Tabla N°63 Porcentaje de la pregunta 7.

Alternativas	N° Encuestados	Porcentaje
Siempre	19	51%
A veces	11	30%
Nunca	7	19%
Total	37	100 %

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Gráfico N° 7 Representación gráfica de la pregunta 7



Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Análisis e Interpretación.-

Un 51% de los encuestados responden que siempre las especificaciones técnicas indican la metodología de trabajo en la fase de construcción, mientras que el 30% de personas opinan que sucede a veces; y el 19% manifiesta que nunca. Se concluye que en el manual realizado se debe incluir la metodología de trabajo en una obra, para prevenir contratiempos.

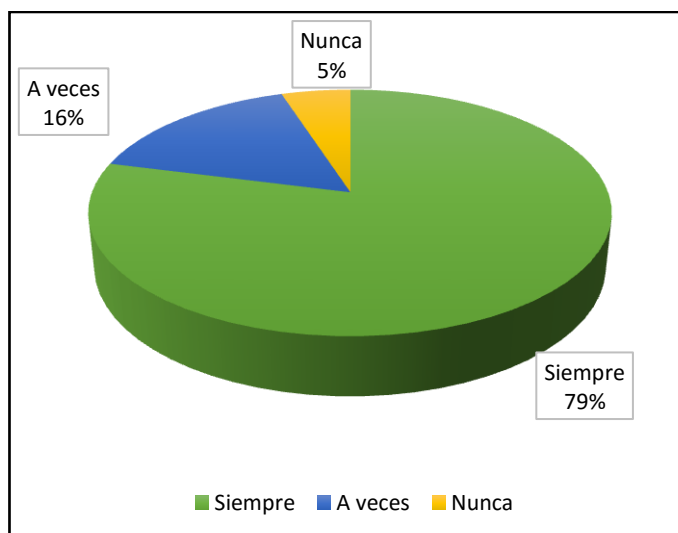
8. ¿Las especificaciones técnicas indican la calidad de los materiales?

Tabla N°64 Porcentaje de la pregunta 8.

Alternativas	N° Encuestados	Porcentaje
Siempre	29	79%
A veces	6	16%
Nunca	2	5%
Total	37	100 %

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Gráfico N° 8 Representación gráfica de la pregunta 8



Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Análisis e Interpretación.-

Del análisis se desprende que el 79% de los encuestados responden que las especificaciones técnicas siempre indican calidad de los materiales, el 16% opina que a veces y el 5% asegura que nunca indica la calidad de los materiales. Las especificaciones técnicas son muy importantes para definir la calidad de los trabajos en general y de los acabados en particular.

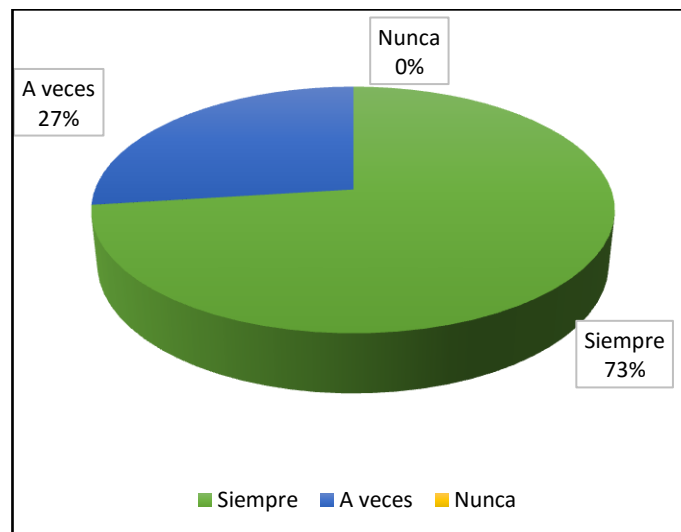
9. ¿Ha tenido problemas en la fase de construcción por la falta de especificaciones técnicas de un determinado rubro?

Tabla N°65 Porcentaje de la pregunta 9.

Alternativas	N° Encuestados	Porcentaje
Siempre	27	73%
A veces	10	27%
Nunca	0	0%
Total	37	100 %

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Gráfico N° 9 Representación gráfica de la pregunta 9



Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Análisis e Interpretación.-

Los datos de la tabla y gráfico presentado demuestran de un total de 37 personas, el 73% siempre ha tenido problemas en la construcción por falta de especificaciones en un determinado rubro, mientras que el 27% responde que a veces. Estos datos son fundamentales para dar una idea más clara de la importancia de realizar un manual técnico de especificaciones constructivas.

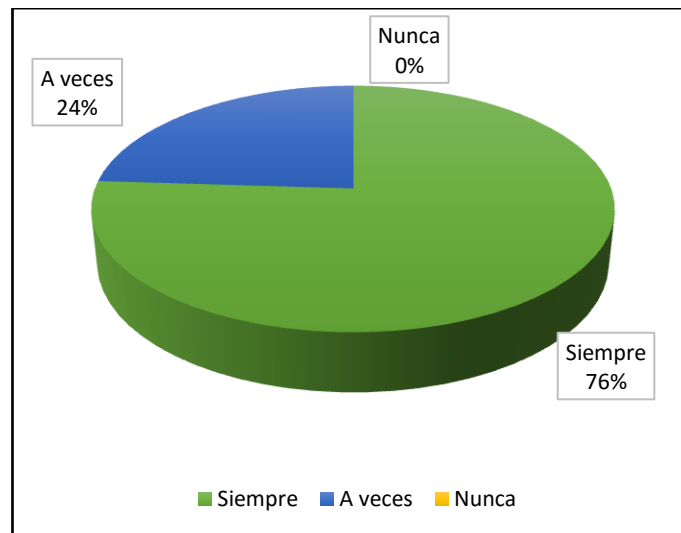
10. ¿La información de las especificaciones técnicas es suficiente para elaborar los análisis de precios unitarios?

Tabla N°66 Porcentaje de la pregunta 10.

Alternativas	N° Encuestados	Porcentaje
Siempre	28	76%
A veces	9	24%
Nunca	0	0%
Total	37	100 %

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Gráfico N° 10 Representación gráfica de la pregunta 10



Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Análisis e Interpretación.-

Del análisis se desprende que 28 de los encuestados que corresponde al 76% piensan que siempre son suficiente las especificaciones técnicas para elaborar los análisis de precios unitarios, mientras que 9 personas que corresponden al 24% responden a veces.

11. ¿Es importante que en las especificaciones técnicas consten las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en la elaboración de estudios de proyectos de regadío?

Tabla N°67 Porcentaje de la pregunta 11.

Alternativas	N° Encuestados	Porcentaje
Siempre	37	100%
A veces	0	0%
Nunca	0	0%
Total	37	100 %

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Gráfico N° 11 Representación gráfica de la pregunta 11



Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Análisis e Interpretación.-

De los 37 profesionales encuestados todos mencionan que es si es importante que en las especificaciones técnicas consten las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en la elaboración de estudios de proyectos de regadío, las especificaciones constructivas detallan el tipo, la calidad y los requerimientos de los materiales y equipos que conforman cada rubro de la construcción.

12. ¿Es importante que en las especificaciones técnicas consten las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en los trabajos de construcción de proyectos de riego?

Tabla N°68 Porcentaje de la pregunta 12.

Alternativas	N° Encuestados	Porcentaje
Siempre	37	100%
A veces	0	0%
Nunca	0	0%
Total	37	100 %

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Gráfico N° 12 Representación gráfica de la pregunta 12



Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Análisis e Interpretación.-

Según los datos de la tabla y gráfico presentados, el 100% de los encuestados considera importante que en las especificaciones técnicas consten las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en los trabajos de construcción de proyectos de riego.

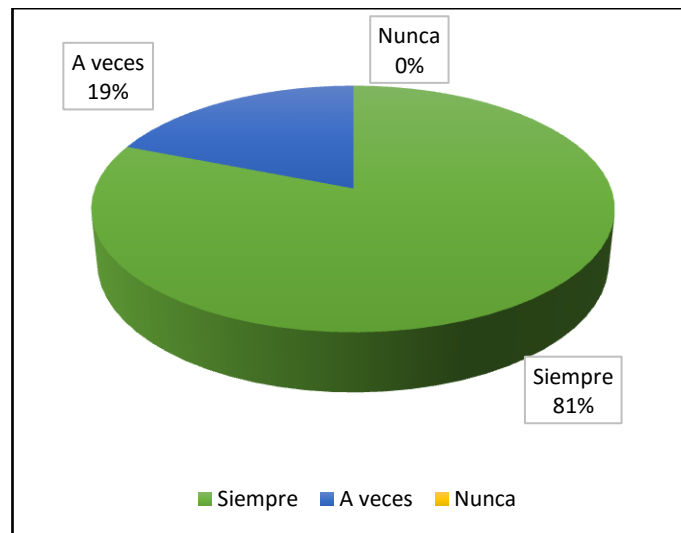
13. ¿Influye considerar normas de seguridad industrial en la ejecución de cada rubro en la construcción de proyectos de regadío?

Tabla N°69 Porcentaje de la pregunta 13.

Alternativas	N° Encuestados	Porcentaje
Siempre	30	81%
A veces	7	19%
Nunca	0	0%
Total	37	100 %

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Gráfico N° 13 Representación gráfica de la pregunta 13



Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Análisis e Interpretación.-

Se puede apreciar que la mayor parte de los encuestados es decir el 81% opinan que si influye considerar normas de seguridad industrial en la ejecución de cada rubro en la construcción de proyectos de regadío, a diferencia del 19% que opinan que a veces influye considerar la seguridad industrial.

14. ¿Considera que un manual de especificaciones técnicas optimizará la construcción de proyectos de riego?

Tabla N°70 Porcentaje de la pregunta 14.

Alternativas	N° Encuestados	Porcentaje
Siempre	35	95%
A veces	2	5%
Nunca	0	0%
Total	37	100 %

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Gráfico N° 14 Representación gráfica de la pregunta 14



Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Análisis e Interpretación.-

De 37 ingenieros civiles encuestados, 35 que corresponde al 95% responde que si considera que un manual de especificaciones técnicas optimizará la construcción de proyectos de riego; mientras que una minoría de 2 personas que representa el 5% del total de la población lo considera a veces necesario.

15. ¿Debería existir un control de proceso, es decir exigir el cumplimiento de las especificaciones técnicas en la fase de construcción de proyectos de regadío?

Tabla N°71 Porcentaje de la pregunta 15.

Alternativas	N° Encuestados	Porcentaje
Siempre	37	100%
A veces	0	0%
Nunca	0	0%
Total	37	100 %

Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Gráfico N° 15 Representación gráfica de la pregunta 15



Fuente: Investigador, Milton Semblantes

Análisis e Interpretación.-

El 100% de la población responde que Debería existir un control de proceso, es decir exigir el cumplimiento a las especificaciones técnicas en la fase de construcción de proyectos de regadío.

4.3. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

La hipótesis planteada al inicio de esta Tesis de Grado fue la siguiente:

¿Con la elaboración de un manual técnico de especificaciones constructivas se logrará la ejecución satisfactoria de proyectos de regadío es su etapa de planificación, construcción y mantenimiento aplicando normas de seguridad industrial?

Al finalizar el presente trabajo de tesis se ha podido demostrar que la hipótesis se cumple satisfactoriamente y se verifica como verdadera.

Con los resultados de la encuesta realizado a los funcionarios del Departamento de Riego de los Consejos Provinciales de las Provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, que mayoritariamente respondieron que en su práctica diaria de trabajo no cuentan con un manual técnico de especificaciones constructivas para proyectos de regadío que consten las normas, exigencias y procedimientos; además consideran que es necesario tomar en cuenta normas de seguridad en la ejecución de cada rubro.

Por lo tanto queda demostrado que con el manual técnico de especificaciones constructivas se logra una ejecución satisfactoria de proyectos de regadío es su etapa de planificación, construcción y mantenimiento aplicando normas de seguridad industrial.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- El presente trabajo cumple con los objetivos trazados, puesto que el manual técnico de especificaciones constructivas de proyectos de regadío aplicando seguridad industrial, servirá de guía para el diseño y construcción de mencionados proyectos, ya que cuenta con una estructura que permite agilizar el proceso de formulación de documentos, unifica criterios, procedimientos, e integra todos los componentes en una especificación de fácil manejo por parte de constructores y fiscalizadores.
- El manual elaborado cuenta con todos los aspectos necesarios para que sea de gran utilidad tanto en la preparación como en la ejecución de proyectos de regadío, cumpliendo con requisitos como calidad de materiales y equipos, modos de empleo, medición y forma de pago y seguridad industrial de cada rubro.
- Se elaboró un plan de seguridad laboral y salud ocupacional donde se menciona normas concernientes a la seguridad del personal, a los riesgos que están sometidos en la etapa de construcción y a las medidas preventivas de riesgos de accidentes y posibles enfermedades profesionales.

- Al incluir los implementos de seguridad industrial en el análisis de precios unitarios se verificó que el valor unitario de cada rubro se incrementa más de lo estipulado, pero es de gran importancia incluir estos equipos para la protección de la mano de obra y garantizar la culminación exitosa del proyecto.
- Al ser conocedores de los problemas diarios por los que tienen que pasar los profesionales cuando se trata de la elaboración y cumplimiento de las especificaciones técnicas en una obra, se elabora un manual práctico y didáctico que, sujetas a un buen control se puede exigir que se cumplan evitando así la improvisación.

5.2. RECOMENDACIONES

- No debe perderse de vista que cada proyecto tiene sus particularidades y las especificaciones técnicas deben responder a las mismas.
- Para evitar cambios en la ejecución de los rubros, durante la elaboración de un proyecto de regadío o de obra civil en general se recomienda un estricto cumplimiento en las especificaciones técnicas, dentro de las medidas y tolerancias establecidas.
- Si bien éste manual de especificaciones técnicas es el resultado de un análisis riguroso de los rubros que se utilizan en un proyecto de regadío, puede ser necesario, dependiendo de la complejidad del proyecto, incluir otros que deberán ser desarrollados por el profesional a cargo siguiendo los formatos planteados.

- Antes de la ejecución de cada rubro es importante capacitar al personal con una pequeña charla técnica y darle a conocer los peligros que pueden suscitarse y cuáles son las medidas de control que debe tomar y cuales es el equipo de protección personal que debe utilizar así como su correcto uso.
- Se recomienda publicar el presente manual en las instituciones públicas como son los GAD Provinciales de Tungurahua, Chimborazo y Cotopaxi de igual manera en el área de Hidráulica de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, por ser interventoras en la elaboración del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] CSIC. (2013, Septiembre). “El uso del agua en la agricultura de regadío y la investigación pública.” *La esfera del agua*. [En línea]. Disponible: <http://www.esferadelagua.es/ciencia-y-agua/uso-del-agua-en-agricultura-de-regadio-y-investigacion-publica> [Octubre 18, 2016].
- [2] “The Economist”. Internet: <http://www.economist.com/topics/peru>, Noviembre 25, 2007 [Octubre 18, 2016].
- [3] E.R. Fisk. (2000, Febrero 10). *Construction Project Administration*. (6^{ta} edición). [En línea]. Disponible: <https://www.iberlibro.com/Construction-Project-Administration-Fisk-7th-Edition/16736599878/bd> [Noviembre 02, 2016].
- [4] J. Sevilla. (2001, Agosto 21). *Manual para la redacción de proyectos de construcción en la administración pública*. (2^{ta} edición). [En línea]. Disponible: <http://www.casadellibro.com/libro-manual-para-la-redaccion-de-proyectos-de-construccion-en-la-admin-istracion-publica-2-ed/9788495312709/794839> [Noviembre 05, 2016].
- [5] V. Lora. “Formulación de Especificaciones Técnicas para Proyectos de Edificación en la ciudad de Piura.” Tesis de Grado, Universidad de Piura, Perú, 2011.
- [6] B. Rodas. “Guía para la redacción de especificaciones técnicas particulares para obras civiles” Tesis de Grado, Universidad de Cuenca, Ecuador, 2012.
- [7] P. Santos. “Balance hídrico del suelo y las necesidades de riego”. *El riego y sus tecnologías*. pp. 87, Marzo 2004.

- [8] MAGAP. (2011). “Plan nacional de riego y drenaje.”. Internet: <http://www.agricultura.gob.ec/el-plan-nacional-de-riego/>, Marzo 25, [Noviembre 05, 2016].
- [9] FAO. (2009). “El riego en América Latina y el Caribe en cifras”. Internet: <ftp://ftp.fao.org/agl/aglw/docs/wr20.pdf>, [Noviembre 05, 2016].
- [10] D. Endara. “El sistema de riego tecnificado y su incidencia en la producción agrícola de las comunidades de Vallachanchí y Teodasín de la parroquia Angamarca, cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi,” Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador, 2015.
- [11] A. Zapatta y P. Gasselin. *El riego en el Ecuador: problemática, debate y políticas*. Quito, Verónica Ávila Diseño Editorial, pp. 14.
- [12] S. Contayma, “Gestión De Los Recursos Hídricos Del Ecuador Políticas y Estrategias.” Internet: www.fimcm.espol.edu.ec/Webpages/help/seminario/docs/gestion-hid.doc, Febrero, 2007. [Noviembre 07, 2016].
- [13] W. J. Masaquiza, “El agua de riego y su incidencia en la producción agrícola en la parroquia Salasaca, sector Ramos Loma del módulo 13B del cantón Pelileo, provincia de Tungurahua.”, Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador, 2015.
- [14] J.C. Cabrera. “Seguridad y Salud en el trabajo, la obligación de las empresas”, Revista Líderes, Recursos Humanos, Junio 2015.
- [15] Seguro General de Riesgos del Trabajo. (2011). Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo: RESOLUCIÓN No. C.D. 390. [En línea]. Disponible: <https://www.iess.gob.ec/documents/10162/33703/CD.390.pdf?version=1.1>, [Octubre 18, 2016].

- [16] Código del trabajo. (2015). Codificación No. 2005-017: Art 438: Reglamento de higiene y seguridad. [En línea]. Disponible: <http://www.justicia.gob.ec/wp-content/uploads/2015/05/CODIGODEL10TRABAJO.pdf>, Mayo, 2015 [Octubre 18, 2016].
- [17] P. León. (2013, Enero). Reglamento Interno De Seguridad Y Salud Ocupacional Del Instituto Ecuatoriano De Normalización (INEN): Capítulo 1. [En línea]. Disponible: <http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/07/2.a2.4-Reglamento-Interno-de-Seguridad-y-Salud-Ocupacional-del-ENEN.pdf> [Octubre 18, 2016].
- [18] A.T. Revilla. . “Consultoría y ejecución de obras.” *Normas para consultoría y ejecución de obras*, vol.1, pp. 3, Enero, 2004.
- [19] A. Palacios. “Reglamento a la ley de consultoría, codificación.” presentado por Decreto Ejecutivo 1103, Registro Oficial 204, Quito, Ecuador, Febrero 7 del 2006.
- [20] Normas de control interno para del sector público, (Quito, 1994)
- [21] Ministerio de Obras Públicas, Especificaciones Generales para la construcción de caminos y puentes, MTOP (Quito, 2013), I-22, I-23.
- [22] E.V. Chicaiza. “Especificaciones técnicas y anexos de las leyes aplicadas de las obras civiles” Tesis de Grado, Escuela Politécnica Nacional, Ecuador, 2009.
- [23] Colegio De Arquitectos Del Ecuador, (2008). Especificaciones técnicas. Quito. CAE. [En línea]. Disponible: <http://www.cae.org.ec/ordenanzas/Q7.pdf> [Noviembre 11, 2016].

- [24] Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. “Norma Ecuatoriana De La Construcción”. Internet: <http://www.habitatyvivienda.gob.ec/norma-ecuatoriana-de-la-construccion/>. Agosto 19, 20014 [Noviembre 11, 2016].
- [25] E. Cabrera. “Los Métodos de Programación y su Aplicación en la Construcción.”. Tesis de grado, Universidad de Cuenca, Ecuador, 1974.
- [26] D. R. Farinango. “Análisis Comparativo de Costos entre el pavimento rígido y pavimento flexible.” Tesis de grado, Universidad Central Del Ecuador, Ecuador, 2014.
- [27] J. W. Guamán. “Análisis Comparativo Técnico y Económico de Métodos de Cálculo y Diseño de Redes de Agua Potable.” Tesis de grado, Universidad Central Del Ecuador, Ecuador, 2014.
- [28] F. Henao. *Salud Ocupacional Conceptos Básicos*. Bogotá – Colombia, 2010, pp. 38.
- [29] S. Velasco y M. López. *Prevención de Riesgos Laborales*. Quito – Ecuador, 2011.
- [30] B. J. Salgado. *Higiene y seguridad industrial*. México: Instituto Politécnico Nacional, 2010.
- [31] Ministro de Trabajo y Empleo. “Reglamento De Seguridad y Salud Para La Construcción y Obras Públicas”. [En línea]. Disponible: <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-para-la-Construcci%C3%B3n-y-Obras-P%C3%BAblicas.pdf>. Enero 10, 2008 [Noviembre 11, 2016].
- [32] U. Zamorano y M. Briceño. *Manual de riego y drenaje*. Honduras, Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana, 2013, pp. 54.

- [33] CEPIS/OPS. *Guía de diseño para líneas de conducción e impulsión de sistemas de abastecimiento de agua rural*. Lima-Perú, 2004, pp. 4.
- [34] R. L. Scheaffer y W. Mendenhall. *Elementos de muestreo*. Madrid: Paraninfo, 2006, pp. 408 – 409.
- [35] Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.