

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	<small>Documento</small> FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	<small>Código</small> F-AC-DBL-007	<small>Fecha</small> 10-04-2012	<small>Revisión</small> A
	<small>Dependencia</small> DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	<small>Aprobado</small> SUBDIRECTOR ACADEMICO	<small>Pág.</small> 1(1)	

RESUMEN ±TRABAJO DE GRADO

AUTORES	DEYMER VEGA PORTILLO JAMES SAMID VEGA PORTILLO		
	FACULTAD DE INGENIERIAS		
PLAN DE ESTUDIOS	TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES		
DIRECTOR	Esp. CIRO ALFONSO PEÑARANDA CARRASCAL		
TÍTULO DE LA TESIS	PROGRAMACIÓN PREVIA A LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO EL LIBANO CORREGIMIENTO EL LIBANO DEL MUNICIPIO DE SAN ALBERTO ±CESAR		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>CON ESTE PROYECTO SE PRETENDE TRAZAR UN PLAN O RUTA QUE INDIQUE LAS ACTIVIDADES PREVIAS A LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO EL LÍBANO CORREGIMIENTO EL LÍBANO DEL MUNICIPIO DE SAN ALBERTO CESAR, CON EL ÁNIMO DE ALCANZAR LOS OBJETIVOS PLANTEADOS, OBTENIENDO COMO RESULTADOS UNA OBRA DENTRO LOS DE TIEMPOS Y COSTOS PROGRAMADOS Y QUE CUMPLA CON LOS PARÁMETROS DE CALIDAD.</p> <p>PARA LOS TRABAJOS DE REUBICACIÓN LA CONCESIONARIA RUTA DEL SOL S.A.S. SECTOR 2 A DETERMINADO LA CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO CENTRO EDUCATIVO, LAS OBRAS ESTARÁN BAJO LA RESPONSABILIDAD DE UN CONTRATISTA QUE DEBE GARANTIZAR Y DAR CUMPLIMIENTO A LOS PARÁMETROS DE CALIDAD INCONTEC QUE RIGE EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CENTROS EDUCATIVOS EN COLOMBIA.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 134	PLANOS:	ILUSTRACIONES: 1	CD-ROM: 1



VÍA ACOLSURE, SEDE EL ALGODONAL OCAÑA N. DE S.
Línea Gratuita Nacional 018000 121022 / PBX: 097-5690088
www.ufpso.edu.co



**PROGRAMACIÓN PREVIA A LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO EL
LIBANO CORREGIMIENTO EL LIBANO DEL MUNICIPIO DE SAN ALBERTO ±
CESAR.**

AUTORES:

DEYMER VEGA PORTILLO

JAMES SAMID VEGA PORTILLO

Trabajo de grado para optar al título de Tecnólogo en obras civiles

Director

CIRO ALFONSO PEÑARANDA CARRASCAL

Ingeniero Civil - Especialista en Docencia Universitaria

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIAS

TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

Ocaña, Colombia

Septiembre de 2016

Agradecimientos

La vida está llena de obstáculos, pero con la ayuda de Dios podemos lograr todos nuestros sueños. Fue un camino largo lleno de experiencias invaluable, en el cual conocimos personas que de un modo u otro aportaron algo a nuestras vidas. Agradecemos aquellas que nos han apoyado y han dado palabras de aliento en este proceso.

Agradecemos a nuestra familia por todo ese amor y por ser las bases de las personas en que nos hemos convertido, a nuestra madre por su amor infinito lleno de sinceridad, el cual ha ayudado a enfrentar la vida, a nuestro tío el señor Aldemar Portillo que es nuestra ejemplo a seguir, él es parte impórtate en nuestra vida y no nos imaginamos un mundo sin él.

Índice

Pág.

Introducción

Capítulo 1. Programación previa a la Construcción del Centro Educativo El Líbano Corregimiento El Líbano del Municipio de San Alberto Cesar.

1.1 Planteamiento del Problema 1

1.2 Formulación del Problema 1

1.3 Objetivos 2

1.3.1 Objetivo General 2

1.3.2 Objetivos Específicos 2

1.4 Justificación 3

1.5 Delimitaciones 3

1.5.1 Delimitaciones Temporal 3

1.5.2 Delimitaciones Geográfica 3

1.5.3 Delimitaciones Conceptual 3

1.5.4 Delimitaciones Operativa 4

Capítulo 2. Marco Referencial

2.1 Marco Histórico 5

2.1.1 A nivel Internacional 5

2.1.2 A nivel Nacional 7

2.1.3 A nivel Local 9

2.2 Marco Conceptual 9

2.2.1 Planeación y programación de la obra 9

2.2.2 Diseño de Procesos Constructivos 11

2.2.3 Elaboración de Presupuesto 11

2.2.4 Estimación de duración de tareas 13

2.2.5 Diagrama de Barras de Gantt 13

<u>2.3 Marco Teórico</u>	14
2.3.1 Método PERT	14
2.3.2 Método CPM o Ruta Crítica	15
2.3.2.1 Diagrama de Flechas	16
2.3.2.2 Redes de Precedencia	16
2.3.3 Análisis de Precios Unitarios APU	17
2.3.4 Costos Directos	18
2.3.5 Costos Indirectos	18
2.3.6 Costos Indirectos Imprevistos	18
2.3.7 Costos Indirectos Utilidad	18
2.3.8 Costo de Herramienta Menor	18
2.3.9 Rendimiento	19
2.3.10 Rendimiento por Productividad	19
2.3.11 Rendimiento por Eficiencia	19
2.3.12 Remuneración para Mano de Obra	19
2.3.13 Estimación de Costos	20
2.3.14 Determinar el Presupuesto	20
2.3.15 Controlar los Costos	20
<u>2.4 Marco Legal</u>	20
<u>Capítulo 3. Diseño Metodológico</u>	23
<u>3.1 Tipo de Investigación</u>	23
<u>3.2 Población</u>	23
<u>3.3 Muestra</u>	23
<u>3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información</u>	24
<u>3.5 Análisis y Procesamiento de la Información</u>	24
<u>Capítulo 4. Presentación de Resultados</u>	25
<u>4.1 Programación previa a la Construcción del Centro Educativo El Líbano Corregimiento El Líbano Municipio de San Alberto Cesar</u>	25

4.1.1 Identificar las actividades a ejecutar en la Construcción del Centro Educativo El Líbano.	26
4.1.2. Cuantificar las cantidades de obra y unidades de medidas a ejecutar en cada una de las actividades que se realicen mediante los planos topográficos, arquitectónicos, estructurales, hidráulicos, sanitarios y eléctricos del centro educativo El Líbano.	32
4.1.3 Estimación de análisis de precios unitarios para las actividades a ejecutar, mediante consultas a diferentes sectores de la construcción en la región.	41
<u>4.2 Realizar Cronograma de Actividades a ejecutar mediante la Programación de Gantt.</u>	<u>53</u>

[Conclusiones](#)

[Referencias](#)

[Apéndices](#)

Índice de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Estructura de desglose de trabajo.	26
Tabla 2. Cantidades de obra.	33
Tabla 3. Escalafones de mano de obra.	41
Tabla 4. Valor de cuadrillas de construcción.	42
Tabla 5. Valor de agregados pétreos de la zona.	43
Tabla 6. Cerramiento en tela verde.	45
Tabla 7. Retiro de material.	47
Tabla 8. Plantilla en concreto con malla electrosoldada $e=0,05m$.	48
Tabla 9. Dintel en concreto reforzado.	50
Tabla 10. Estuco plástico	52

Índice de Figuras

Pág.

Figura 1. Mapa del municipio de San Alberto

26

Introducción

La concesionaria Ruta del Sol S.A.S. sector 2 se encuentra obligada a restablecer la infraestructura comunitaria que por efectos de la construcción de la doble calzada debe ser trasladadas de lugar, justamente en el Líbano corregimiento del municipio de San Alberto Cesar la concesionaria adelantará y llevará a cabo el proyecto de la construcción de un nuevo centro educativo para esta comunidad que se verá impactada de una u otra forma.

Toda clase de proyecto está formado por una serie de tareas relacionadas y dirigidas a la obtención de un resultado específico.

Es necesario contar con una buena programación para cualquier tipo de proyecto, ya que esta ayudara a una correcta ejecución de la obra y a lograr los objetivos planteados. La programación, el control y el seguimiento de los procesos constructivos son los fundamentos para un buen desarrollo del proyecto.

En pocas palabras la programación y control de proyectos se emplea con el fin de evitar errores los cuales pueden generar derroche de tiempo y dinero.

Capítulo 1. Título

Programación previa a la Construcción del Centro Educativo El Líbano Corregimiento El Líbano del Municipio de San Alberto Cesar.

1.1 Planteamiento del Problema

En la construcción de la doble calzada que hace parte del proyecto vial Ruta del Sol hay varias infraestructuras sobre el trazado del proyecto, las cuales se hace necesario reubicarlas, éste es el caso del centro educativo Monterey Escuela nueva el Líbano el cual se encuentra en la zona rural del municipio de San Alberto Cesar. La Concesionaria Ruta del Sol S.A.S. sector 2 es la responsable de la construcción de la doble calzada desde Puerto Salgar (Cundinamarca) San Roque (Cesar), y está es la responsable de realizar y adelantar los trabajos de reubicación de la institución educativa antes mencionada, la cual ha sido pilar de conocimiento para los estudiantes de la zona, lo que conlleva a un cambio dentro de la vida escolar, tanto de profesores, estudiantes y afectando también a la comunidad en general.

Para los trabajos de reubicación La Concesionaria Ruta del Sol S.A.S. sector 2 a determinado la construcción de un nuevo centro educativo, las obras estarán bajo la responsabilidad de un contratista que debe garantizar y dar cumplimiento a los parámetros de calidad INCONTEC que rige el diseño y construcción de centros educativos en Colombia.

1.2 Formulación del Problema

¿La programación previa al proyecto de construcción del centro educativo el Líbano, corregimiento el Líbano podrá garantizar la correcta ejecución en los tiempos estimados?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General.

Programar las actividades previas a la construcción del Centro educativo el Líbano corregimiento el Líbano del municipio de San Alberto Cesar.

1.3.2 Objetivos Específicos.

Identificar las actividades a ejecutar en la construcción del centro educativo El Líbano.

Cuantificar las cantidades de obra y unidades de medidas a ejecutar en cada una de las actividades que se realicen mediante los planos topográficos, arquitectónicos, estructurales, hidráulicos, sanitarios y eléctricos del centro educativo El Líbano.

Estimación el análisis de precios unitarios para las actividades a ejecutar, mediante consultas a diferentes sectores de la construcción en la región.

Realizar cronograma de actividades a ejecutar mediante la programación de Gantt.

1.4 Justificación

En el corregimiento El Líbano ubicado en el municipio de San Alberto Cesar se llevara a cabo la ejecución del proyecto de un nuevo centro educativo.

La ejecución de un proyecto está condicionado a circunstancias que tienen alguna clase de impacto en la realización del mismo, por lo que se hace indispensable poder controlar los tiempos y costos, a través de una programación.

Con este proyecto se pretende trazar un plan o ruta que indique como se puede alcanzar los objetivos planteados, obteniendo como resultados una obra dentro los de tiempos y costos programados y que cumpla con los parámetros de calidad.

La realización de la programación es de gran importancia ya que con esta se puede llegar a prever los acontecimientos que de una u otra manera pueden influir en el proyecto.

1.5 Delimitaciones

1.5.1 Delimitación Temporal. Las actividades se desarrollaran en un tiempo estimado de dos meses los cuales serán especificados en el correspondiente cronograma.

1.5.2 Delimitación Geográfica. El proyecto se realizara en el corregimiento el Líbano, ubicado en el sector rural del Municipio de San Alberto Cesar.

1.5.3 Delimitación Conceptual.

Análisis de precios unitarios A.P.U., cronograma de actividades, cantidades de obra, estructura de desglose de trabajo, cubierta tipo sándwich, mampostería estructural, control de obra, planificación de obra, programación de obra, procesos constructivos, presupuesto de obra.

1.5.4 Delimitación Operativa. El proyecto se realizara en el corregimiento Líbano, municipio de San Alberto Cesar, en el km 8 en la vía San Alberto San Martin desde el cruce La Dorada asía San Martin (Transversal del Caribe)

Capítulo 2. Marco Referencial

2.1 Marco Histórico

2.1.1 A nivel Internacional. El concepto de planeación ha acompañado al hombre desde tiempos inmemoriales, pues cada vez que se desea ejecutar un proyecto, sea constructivo o militar, administrativo entre otro, es necesario pensar en un camino lógico de planeación que permita su ejecución final.

Los métodos de programación datan de principios del siglo XX, fue en esta época que se trató de analizar por primera vez la relación de trabajo versus tiempo, es decir, en ese momento estaba el hombre tratando de alguna manera de controlar la eficiencia en los proyectos emprendidos.

Todo proyecto cuenta con un grado complejidad que no basta con que el responsable de la obra tenga en su mente todos los procesos constructivos necesarios para la realización del mismo, se hace necesario plasmarlo sobre papel y aplicar ciertas técnicas para poder llevar a cabo una adecuada planificación, programación y control, por lo consiguiente todas las construcciones incluyendo las más antiguas como las pirámides de Egipto no pudieron llevarse a cabo sin un plan previo y una compleja organización de recursos, sin embargo estas técnicas han ido evolucionando siendo cada vez más precisas y fáciles de manejar.

La programación de Obra tiene dos orígenes: el primero es el método **PERT (Program Evaluation and Review Technique)** desarrollado por la armada de los Estados Unidos de América, en 1957, para controlar los tiempos de ejecución de las actividades integrantes de los proyectos espaciales (como lo fue el proyecto Polaris), por la necesidad de terminar cada una de

las actividades dentro de los intervalos de tiempo disponibles, actualmente se utiliza en todo el programa espacial.

El método de la **Ruta Crítica (Critical Path Method conocido F R P R** ³ & ∞ él segundo origen del método actual, fue desarrollado también a principios de 1957, en los Estados Unidos de América, por un centro de investigación de operaciones para las firmas Dupont y Rémington Rand, buscando el control y la optimización de los costos de operación mediante la planeación adecuada de las actividades componentes del proyecto.

El Ingeniero Morgan R. Walker y el Ingeniero James I. Killey Jr., lo pusieron a prueba en la construcción de una planta química; desde entonces debido a las bondades del método su difusión ha sido mundial y su aplicación, a problemas de muy diversa naturaleza.

En México la Ruta Crítica se ha utilizado desde 1961 por la Secretaría de Obras Públicas para la construcción de edificios con inmejorables resultados.

Con el uso que se les da actualmente las diferencias que las identificaban ha desaparecido en gran medida, dando paso a lo que se conoce hoy día como el método PERT/CPM. El PERT supone que el tiempo para realizar cada una de las actividades es una variable aleatoria descrita por una distribución de probabilidad (Alonso, 2008). El CPM por otra parte, infiere que los tiempos de las actividades se conocen en forma determinísticas y se pueden variar cambiando el nivel de recursos utilizados. Estos dos métodos aportaron elementos administrativos necesarios para conformar el método del camino crítico actual, utilizando el control de tiempos de ejecución y los costos de operación, para ejecutar un proyecto en el menor tiempo y costo posible. Estas dos técnicas se basan en diagramas de redes capaces de identificar las interrelaciones entre las tareas y establece el momento adecuado para su realización, otra ventaja es que permiten preparar el calendario del proyecto y determinar los caminos críticos. La manera en que se

realizan los estimados de tiempo es la principal diferencia entre estas dos técnicas PERT y CPM (Yepes, 2012).

2.1.2 A nivel Nacional. A comienzos de la época de los ochenta, época de oro de la construcción en Colombia, los profesionales encargados del desarrollo de proyectos arquitectónicos y su construcción sintieron la necesidad de implementar mecanismos de dirección, coordinación y control que garantizaran el cabal cumplimiento de los requisitos acordados con el cliente y su entorno. Es más, la dimensión creciente de los proyectos, el volumen casi indeterminado de las operaciones propias para su ejecución y el gran compromiso económico que representaban, dejó al arquitecto en una posición de debilidad académica, ya que debió enfrentarse a nuevas disciplinas de dirección de proyectos para las que no estaba preparado. Durante un lapso de más de diez años, comprendidos entre el primer quinquenio de los años setenta y finales de los ochenta, se probaron toda suerte de metodologías encaminadas a darle al arquitecto el soporte operacional y organizacional necesario para el desarrollo de sus funciones, especialmente en escenarios para los cuales tampoco había recibido una preparación académica específica.

El crecimiento de la actividad edificadora de los años ochenta, tal vez el más representativo de las dos últimas décadas del siglo veinte se hizo notorio con el informe del DANE del año 2000, en el que se hizo evidente los índices de crecimiento representativos de la industria de la construcción tanto a nivel nacional como a nivel de la capital. Entre 1980 y 1987 los resultados, comparados con el mismo periodo de la década anterior, siendo Bogotá la ciudad que más jalonaba ese desarrollo; así mismo, Barranquilla duplicó su capacidad de producción en el mismo producto. Entonces, fue representativo el desarrollo de técnicas para el manejo

administrativos de los proyectos y obras; así mismo, la implementación de procesos tendientes a definir con claridad el control del presupuesto y de la programación, no solamente de las actividades propias del proyecto, sino también aquellas necesarias para el control preciso del personal, de los insumos y en particular de los recursos económicos y financieros.

Además, se platearon modelos administrativos para la supervisión de los requisitos jurídicos que orientaban las diferentes acciones y mecanismos, respondiendo a las tendencias comerciales definidas por el mercadeo de los proyectos de la época, concebidos y manejados por un equipo interdisciplinario de administradores de empresas, arquitectos, ingenieros y constructores que aportaban especialmente sus experiencias profesionales acumuladas durante varios años. No obstante, dichas acciones se realizaron sin un hilo conductor o mejor sin un director encargado, generándose así grandes vacíos en la dirección de los proyectos y por ende, en sus construcción y comercialización.

A partir de 1983. Se originó una nueva disciplina: la Gerencia de proyectos de construcción, aunque eminentemente empírica para la época, entraba a complementar el escenario profesional del arquitecto y lleno de manera parcial el vacío existente.

A mediados de los años ochenta (1984-1985) aparecieron profesionales aparentemente especializados en administración de proyectos, y organizaciones conformadas por arquitectos y administradores de empresa que ofrecieron sus servicios especializados con un objetivo específico: el desarrollo, manejo y coordinación de actividades de construcción (obra), dejando nuevamente en un segundo plano las acciones necesarias para la gestión y dirección del proyecto.

Aunque se había dado un paso muy importante pues los arquitectos y constructores fueron conscientes de que se requerían mecanismos de dirección, manejo, coordinación y control

para el desarrollo de los proyectos y su construcción, era más evidente que se necesitaba con urgencia reglamentar la actividad profesional del arquitecto. Solo hasta septiembre de 1989 y mediante la aprobación del Decreto 2090 promovido por la sociedad Colombiana de Arquitectos, que obraba como cuerpo consultivo del gobierno.

Se organizó así una nueva especialidad dentro del gran escenario del arquitecto y la industria de la construcción, con investidura y carácter propios, la gerencia de proyectos definida

por fin, solución a las necesidades y expectativas de la dirección de los proyectos de construcción.

2.1.3 A nivel Local. Haciendo la revisión documental de los antecedentes en la región, no se encontró información relacionada.

2.2 Marco Conceptual

2.2.1 Planeación y programación de la obra. Es la elaboración de tablas y gráficos en los que se muestran los tiempos de duración de inicio y de término de cada una de las actividades (operaciones), que forman el proyecto, los cuales deben estar en armonía con los recursos disponibles.

Para cumplir cabalmente con el normal desarrollo de las actividades planeadas o programadas dentro de la ejecución de un determinado proyecto, se debe realizar un plan o programa el cual debe tener una definición clara de lo que se pretende lograr con el desarrollo de

éste, dividirlo en actividades y determinar la correlación que existe entre cada una de ellas. De esta forma, si se conoce la duración de cada una de las actividades que componen la obra, se puede conocer consecuentemente la duración total del proyecto, por lo tanto la programación de un proyecto sirve también para determinar el método o camino más conveniente a desarrollar en un proyecto de construcción, por esta razón debe incluir factores tales como: El orden, El lugar, El tiempo, El personal, El equipo, La calidad, Economía y seguridad de cada una de las actividades, cuyo objetivo final esté acorde con la mejor utilización de recursos, no sólo en el ámbito económico, sino que al mismo tiempo esté relacionado con la protección del medio ambiente.

La programación hace parte del correcto cumplimiento del proyecto y representa todas aquellas actividades que deben realizarse en un tiempo determinado para lograr la terminación del mismo, como se mencionó anteriormente, para esto es necesario elaborar un plan de acción y elaborar un listado de actividades a seguir, en donde el plan debe de tener una definición clara del objetivo, efectuar la subdivisión de las actividades y determinar la interrelación que existe entre estas, el programa consiste en determinar la duración de cada actividad y estimar la duración total del proyecto. Dichos tiempos pueden determinarse en base a tres posibles factores:

- La experiencia del personal encargado de realizar la programación (obras semejantes o con características similares).
- La cantidad de trabajo a realizar.
- Los recursos asignados.

2.2.2 Diseño de Procesos Constructivos. Es el diseño de los conjuntos de pasos o etapas cuya realización lleva a un resultado. Los procesos constructivos son el conjunto de técnicas que se utilizan para edificar cualquiera de las unidades que constituyen los sistemas constructivos.

Se cree que la evolución de los sistemas constructivos de edificaciones que nos afecta en la actualidad, se inició en el primer cuarto del siglo XX a partir de la introducción generalizada de dos tipos de técnicas (Terán, 2012).

2.2.3 Elaboración de Presupuesto. Suposición de valor de un producto para condiciones definidas a un tiempo inmediato. Los elementos que integran al presupuesto son, el ¿QUE?, y el ¿CUANTO?, es decir, conceptos de trabajo, números generadores (cantidad de obra de dichos conceptos = cuantificación) y el precio unitario de cada uno de ellos.

El presupuesto de obra es la predicción monetaria o Cálculo aproximado que representa realizar una actividad u obra determinada.

Presupuestar una obra, es establecer de qué está compuesta (composición cualitativa) y cuántas unidades de cada componente se requieren (composición cuantitativa) para, finalmente, aplicar precios a cada uno y obtener su valor en un momento dado.

Previamente se debe someter el proyecto a los siguientes análisis:

- **Análisis Geométrico:** Significa el estudio de los planos de construcción, es decir la determinación de la cantidad de volúmenes en la obra (cómputos métricos, análisis de precios unitarios).
- **Análisis Estratégico:** Que es la definición de la forma en que se ejecutará, administrará y coordinará la construcción de la obra o el desarrollo de esta. Esto genera

determinadas actividades que deben realizarse, pero que no se encuentran en los planos de construcción, sin embargo, todas éstas actividades tienen un costo en lo que representa el presupuesto de la obra.

- **Análisis del Entorno:** Definición y valorización de costos no ligados a la ejecución física de actividades o de su administración y control, sino de requerimientos profesionales, de mercado o imposiciones gubernamentales.

Características del presupuesto. Todo presupuesto tiene cuatro características fundamentales: es aproximado, es singular, es temporal y es una herramienta de control.

- **El presupuesto es aproximado:** Sus previsiones se acercaran más o menos al costo real de la obra, dependiendo de la habilidad (uso correcto de técnicas presupuestales), el criterio (visualización correcta del desarrollo de la obra) y experiencia de la persona encargada de esta labor.
- **El presupuesto es singular:** Como lo es cada obra, sus condiciones de localización, clima y medio ambiente, calidad de la mano de obra características del constructor, etc. Cada obra requiere un presupuesto propio así como cada persona o empresa tiene su forma particular de presupuestar.
- **El presupuesto es temporal:** Los costos que en él se establecen sólo son válidos mientras tengan vigencia los precios que sirvieron de base para su elaboración (Mora, 2012).

2.2.4 Estimación de duración de tareas. Es la etapa que consiste en estimar el tiempo requerido (en unidades de trabajo) para realizar todas las actividades del proyecto.

El tiempo disponible para realizar cada tarea lo determinan las fechas en que se produce su inicio y su terminación. La duración de una actividad puede reducirse añadiendo recursos adicionales que, desgraciadamente, incrementan su coste. Existe la posibilidad de modificar los recursos asignados a cada tarea para ajustarse a las condiciones más convenientes, según las contingencias que se presenten durante la ejecución de la obra. Estos cambios producen una aceleración o deceleración en la realización de ciertas actividades con el consiguiente aumento o disminución de su coste directo. Se produce, por tanto, una correspondencia entre el coste directo de cada actividad y el tiempo invertido en su ejecución que proporciona la posibilidad de un ajuste costes-tiempos, adaptable a las necesidades de plazo o a la inversión económica del momento.

minimiza su coste. En ocasiones, una programación basada en la duración normal puede prolongar excesivamente el trabajo, incrementando la repercusión de los gastos generales de la empresa en la obra. Del mismo modo, es probable exceder el plazo contractual si se programa exclusivamente con duraciones normales. En ambos casos, el jefe de obra tiene la posibilidad de reducir la duración de algunas o todas las actividades para disminuir el plazo total (Yepes, 2012).

2.2.5 Diagrama de Barras de Gantt. Es la representación gráfica del tiempo que dedicamos a cada una de las tareas en un proyecto concreto, siendo especialmente útil para mostrar la relación que existe entre el tiempo dedicado a una tarea y la carga de trabajo que

supone. Una de sus limitaciones es que no muestra la relación de dependencia que pueda existir entre grupos de tareas.

Para la elaboración del diagrama de barras, se acostumbra la siguiente metodología:

Determinar cuáles son las actividades principales de la obra o proyecto (procesos constructivos).

Estimar la duración de cada actividad.

Representar cada actividad mediante una barra horizontal, cuya longitud a escala representa la duración de la actividad analizada (Ubillús, 2013).

2.3. Marco Teórico

2.3.1 Método PERT. El método PERT es una técnica que le permite dirigir la programación de su proyecto. El método PERT consiste en la representación gráfica de una red de tareas, que, cuando se colocan en una cadena, permiten alcanzar los objetivos de un proyecto.

El método PERT parte de la descomposición del proyecto en actividades. Entendiendo por actividad la ejecución de una tarea que exige para su realización el uso de recursos. Recursos tales como mano de obra, maquinaria, materiales, así, por ejemplo, la nivelación de terrenos, la excavación de cimientos, la colocación de tuberías, son actividades en el proyecto de construcción de un edificio.

Se establece también el concepto de suceso: acontecimiento que indica el principio o fin de una actividad o conjunto de actividades. No consume tiempo ni recursos.

El método utiliza una estructura de grafo para la representación gráfica de las actividades o tareas de un proyecto, sus tiempos de comienzo y finalización y las dependencias entre las distintas actividades (Vargas, 2011).

2.3.2 Método CPM o Ruta Crítica. Fue desarrollado en 1957 en los Estados Unidos de América. Este método busca el control de los costos mediante la planeación y programación adecuada de las actividades componentes del proyecto (Martínez, 2012).

En la planeación de una obra, es necesario contar con una herramienta que permita a través de un diagrama, esquematizar todas las actividades en la que se divide el proyecto; especificando el tipo de relación entre una y otra así como su duración.

Una herramienta que permita estimar el tiempo más corto en el que es posible completar un proyecto es el método de la ruta crítica (CPM-Critical Path Method) o del camino crítico. Este es un algoritmo utilizado para el cálculo de tiempos y plazos en la planificación de proyectos. El objetivo principal es determinar la duración de un proyecto, donde cada una de las actividades del mismo tiene una duración estimada. La duración de las actividades que forman la ruta crítica determina la duración del proyecto entero y las diferencias con las otras rutas que no sean la crítica se denominan tiempos de holgura. Un proyecto puede tener más de una ruta crítica.

El método de la ruta crítica usa tiempos ciertos o estimados y consiste prácticamente en:

- Identificar todas las actividades que involucra el proyecto
- Establecer relaciones entre las actividades. Decidir cuál debe comenzar antes y cuál debe seguir después.
- Construir una red o diagrama conectando las diferentes actividades a sus relaciones de precedencia.

- Definir costos y tiempo estimado para cada actividad.
- Identificar la ruta crítica y las holguras de las actividades que componen el proyecto.
- Utilizar el diagrama como ayuda para planear, supervisar y controlar el proyecto.

Existen dos redes dentro del método de la Ruta Crítica:

2.3.2.1 Diagrama de Flechas. Consisten en elaborar una red o diagrama en la que se muestra todas las actividades pertenecientes a la elaboración de un proyecto, muestra una secuencia lógica en la que se debe realizar dicho proyecto y se especifica la interdependencia entre una actividad y otra. Las actividades se representa mediante flechas y las uniones entre una actividad y otra se representa mediante Nodos.

2.3.2.2 Redes de Precedencia. Las actividades se representan en los nodos y las flechas sirven únicamente para conectar actividades, así como especificar el tipo de relación entre una y otro. En esta podemos establecer relaciones especiales entre todas las actividades.

En un proyecto se puede aplicar las diversas herramientas que existen y que puedan estimar los resultados que se buscan, es factible usar PERT, Gantt y Microsoft Project pero en este caso particular además de utilizar las antes mencionadas no dejaría de aplicar un CPM o el Método de la Ruta Crítica, de hecho es una herramienta que no dejaría de aplicar al desarrollar un proyecto (EOI, 2012).

2.3.3 Análisis de Precios Unitarios APU. El análisis de precios unitario es el valor o costo de una actividad por unidad de medida escogida. Generalmente se componen de una suma de los valores o costos de los materiales, mano de obra, equipos y herramienta, el resultado de estos valores parciales da como resultado el precio unitario total de cada partida de trabajo o Ítem.

El APU se utiliza como modelo matemático para adelanta el resultado, expresado en moneda, de una situación relacionada con una actividad sometida a estudio. También es una unidad dentro del concepto "Costo de Obra", ya que una Obra puede contener varios Presupuestos. El presupuesto es la suma de los productos unitarios por la cantidad.

(Precio Unitario x Cantidad)

El APU está sometido al tiempo (se debe indicar la fecha del análisis ya que por inflación pueden variar los precios de los insumos de una fecha a otra), al espacio (se debe indicar el lugar geográfico donde se realiza la actividad a analizar, ya que los precios de los insumos pueden variar de un lugar a otro; y conceptualizar las dimensiones de lo que se va a construir porque la logística a aplicar es distinta al fabricar 1 casa que al fabricar 200) y a las condiciones del entorno (proveedores y características, usuario y características, normativa vigente) donde se realiza la Obra. La mano de Obra suele estar anclada a un Tabulador de Salarios, elemento que se deriva de una Convención Colectiva. De esta también se desprende el Factor de Costos asociados al Salario, concepto que se explorará un poco más adelante. El Analista también influye sobre algunos detalles que pueden ser de mucha importancia en los resultados finales, ya que su criterio al analizar la actividad estará presente constantemente (Valera, 2013).

2.3.4 Costos Directos. Está compuesto por los materiales, equipos y mano de obra. El sector equipos, en la estructura de costos representa por lo general el de menor peso en la estructura de costos. Pero existen partidas que pertenecen a sectores y capítulos específicos, donde los equipos tienen importancia relevante.

2.3.5 Costos Indirectos. En la estructura de costos representa por lo general el menor valor o peso en la estructura. Son aquellos gastos que no pueden tener aplicación alguna a una actividad o productos determinados.

2.3.6 Costos Indirectos Imprevistos. Estos costos se relacionan con la incertidumbre de lo que puede o no puede ocurrir en la obra, es decir dificultades con el personal o los equipos, condiciones climáticas inesperadas, alteraciones del orden público, suministro de servicios públicos que son actividades que no están contratadas, este costo surtirá estas actividades. Su valor oscila entre un 3% y 5% del costo directo.

2.3.7 Costos Indirectos Utilidad. Este costo se relaciona con el resultado de la habilidad ejecución de las actividades del contrato. Este porcentaje oscila entre el 5% y 10% del costo directo de la obra (Peurifor, 1967).

2.3.8 Costo de Herramienta Menor. Este costo es el pago de herramienta para el uso de las diferentes actividades carreteras, picas, porras, etc. Oscila entre 5% y 10% del costo de la mano de obra directa.

2.3.9 Rendimiento. Se define como la cantidad de trabajo que se necesita para ejecutar una unidad de obra, de una tarea o actividad dada.

Los rendimientos varían en muchos aspectos y a veces generan controversia en los presupuestos, estas variaciones se deben a clima, recurso humano, equipo, etc.

2.3.10 Rendimiento por Productividad. Puede definirse como la relación entre la producción obtenida y los recursos utilizados para obtenerla.

2.3.11 Rendimiento por Eficiencia. Se define como la medida para evaluar hasta donde puede acercarse al máximo de productividad.

2.3.12 Remuneración para Mano de Obra. Para remunerar la mano de obra tenemos que fijarnos en que muchos obreros, oficiales tienen alguna especialidad, por lo tanto debemos remunerarlo con una mejor condición económica para este tipo de personas (López, 2010).

S.M.M.V = (Salario Mínimo Mensual Vigente)

1.0 S.M.M.V = Obrero

1.2 S.M.M.V = Obrero con especialidad

1.5 S.M.M.V = Oficial

2.0 S.M.M.V = Oficial con especialidad

2.5 S.M.M.V = Técnico electricista, plomero, etc.

3.0 S.M.M.V = Maestro de obra.

2.3.13 Estimación de Costos. Es el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto.

2.3.14 Determinar el Presupuesto. Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada.

2.3.15 Controlar los Costos. Es el proceso que consiste en monitorear la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo (Uribe, 2011).

2.4 Marco Legal

Decreto 2090 de 1986: Este decreto es el resultado de la imperiosidad de definir claramente las funciones y alcance de los servicios de los profesionales adscritos a la Sociedad Colombiana de Arquitectos SCA y Sociedad Colombiana de Ingenieros SCI, regidos por el consejo profesional nacional de ingeniería y arquitectura y sus profesionales auxiliares (Alcaldía de Bogotá, 1989).

Ley 09 de 1990: Esta ley tuvo como principal fundamento ampliar el alcance de las profesiones de ingeniería, arquitectura y sus profesionales auxiliares, que estaban consignadas en

simple reclasificación, mantuvo vigente el decreto 2090 de septiembre de 1989, en lo que se refiere a las funciones y alcance del arquitecto.

Ley 80 del 28 octubre de 1994

principios que rigen los contratos de las entidades estatales. Con ella, el estado pretende determinar los mecanismos necesarios para la ejecución de los contratos a que haya lugar en la prestación de servicios o suministro que este requiera (Alcaldía de Bogotá, 1993).

Ley 400 de 1997. Por medio de la cual se adoptan normas sobre construcciones sismos resistentes.

Decreto 564 de 2006: Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos; a la legalización de asentamientos humanos constituidos por viviendas de Interés Social, y se expiden otras disposiciones (Alcaldía de Bogotá, 2006).

Decreto 1510 de 2013: Por el cual se reglamenta el sistema de compras y contratación pública.

Ley 1328 de 2009 Por la cual se dictan normas en materia financiera, de seguros, del mercado de valores y otras disposiciones.

ARTICULO 67.de la Constitución Política de Colombia: La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.

Capítulo 3. Diseño Metodológico

3.1. Tipo de Investigación

El proceso investigativo que se adelanta, tiene que ver con un enfoque de investigación aplicada de nivel cuantitativo; que es una estrategia metodológica que permite manejar, trabajar datos cuantificables (medibles) que en este caso son los costos estimados a través de entrevistas y cartillas donde se detalla la información a una categoría numérica, y realiza el análisis a través de diferentes formas de interrelacionar estadísticamente esas categorías numéricas.

3.2 Población

La población enmarcada dentro de este proyecto, está comprendida por los profesionales a cargo de la ejecución del proyecto como lo son: Director del proyecto, Arquitecto encargado de los diseños, Ingeniero residente y Maestro de obra.

3.3 Muestra

Debido que se trata de una población reducida no se aplicara alguna fórmula estadística para extracción de grupo representativo.

3.4 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Información

La recolección de la información necesaria para estructurar el proyecto, se basará en fichas técnicas, formato, etc.

La observación directa se utilizó como base para la elaboración de la propuesta. Mediante la revisión y análisis de documentos que permitieron visualizar y establecer criterios, la encuesta aplicada a personal que laboran y tienen conocimiento del área es necesaria para las respectivas fases de cuantificación de precios y tiempos de ejecución de tareas, y la revisión documental es requerida para el diseño del marco referencial y de otros ítems relacionados con el tema en desarrollo.

3.5 Análisis de la Información

A través de la información recopilada se empleara el uso de herramientas computacionales como Excel, AutoCAD y Microsoft Project necesarios para alcanzar lo proyectado.

4.1.1 Identificar las actividades a ejecutar en la construcción del centro educativo El Líbano. Para desarrollar dicha estructura es necesario fraccionar las actividades en paquetes de trabajo de manera lógica y sistemática, con el fin de proporcionar un manejo fácil y efectivo del proyecto, a su vez, estos paquetes se dividen en capítulos; los capítulos en sub-capítulos, y así sucesivamente hasta obtener actividades específicas que se puedan programar, presupuestar y controlar. En la **tabla 1**, se relacionan los capítulos y subcapítulos necesarios para la ejecución de la construcción del centro educativo el Líbano.

Tabla 1

Estructura de desglose de trabajo.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
I	PRELIMINARES	
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2
1.2	DESCAPOTE MECANICO H=0,20 M (INCL. RETIRO)	M2
1.3	VALLA INFORMATIVA	UND
1.4	CAMPAMENTO DE OBRA DE 18 M2	UND
1.5	CERRAMIENTO EN TELA VERDE	ML
II	MOVIMIENTO DE TIERRA	
2.1	CORTE EN MATERIAL COMÚN CON MÁQUINA, NO INCLUYE RETIRO	M3
2.2	RETIRO DE MATERIAL	M3
2.3	EXCAVACION MANUAL SIN CLASIFICAR	M3
2.4	RETIRO MATERIAL SOBRENTE DE EXCAVACIÓN	M3
2.5	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3
III	CIMENTOS	
3.1	CONCRETO POBRE LIMPIEZA e=0.05	M3
3.2	PLANTILLA EN CONCRETO	M2
3.3	ZAPATAS CONCRETO 3000 psi	M3
3.4	PEDESTALES EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3
3.5	VIGA DE CIMENTACIÓN CONCRETO 3000 PSI	M3
IV	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	
4.1	COLUMNAS EN CONCRETO 3000 PSI	M3
4.2	VIGAS SOBRE MUROS 3000 PSI	M3
4.3	VIGAS TANQUE EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3

4.4	VIGA CINTA 15x35 cm (INC. ACERO DE REFUERZO)	ML
4.5	PLACA EN CONCRETO H= .10M SOPORTE TANQUE PLASTICO	M2
4.6	MESÓN EN CONCRETO 3000PSI INCL. GRANITO PULIDO, MAMPOSTERÍA, REFUERZO Y ENCHAPE	ML
4.7	JARDINERA EN CONCRETO	ML
4.8	COLUMNETA EN BLOQUE ESTRUCTURAL DE CEMENTO	ML
V	ACERO DE REFUERZO	
5.1	ACERO DE REFUERZO	KG
VI	MAMPOSTERIA	
6.1	MURO EN BLOQUE LISO DE CEMENTO DE 0,39 X 0,19 X 0,12	M2
6.2	ELEMENTO HORIZONTAL Y VERTICAL: ALFAGIAS 0.20 X 0.08	ML
6.3	DINTEL EN CONCRETO REFORZADO	ML
VII	PAÑETES REVOQUES Y REPELLOS	
7.1	PAÑETE ALLANADO MUROS 1:4	M2
7.2	FILOS Y DILATAACIONES	ML
VIII	PISOS Y ENCHAPES	
8.1	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO Y COMPACTADO	M3
8.2	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3
8.3	PISO EN TABLON GRES COLONIAL	M2
8.4	PISO EN CERAMICA CORRUGADO	M2
8.5	PISO EN CERAMICA	M2
8.6	GUARDA ESCOBA EN TABLON DE GRES COLONIAL	ML
8.7	GUARDA ESCOBA EN CERAMICA CORRUGADO	ML
8.8	GUARDAESCOBA EN CERAMICA	ML
8.9	ENCHAPE PARA MUROS	M2
8.10	BORDILLO PERIMETRAL	ML
8.11	PLANTILLA Y RAMPAS EN CONCRETO ESP= 0,07	M2
8.12	DILATAACIONES RATONEADAS	ML
8.13	EMPRADIZACIÓN	M2
IX	PINTURA Y ACABADOS	
9.1	ESTUCO PLASTICO	M2
9.2	ESTUCO PLASTICO	M1
9.3	PINTURA SOBRE ESTUCO TIPO 1 (TRES MANOS)	M2
9.4	PINTURA SOBRE ESTUCO TIPO 1 (TRES MANOS)	ML
9.5	DEMARCACIÓN ACCESO DISCAPACITADOS	GBL
X	CARPINTERIA METALICA	
10.1	SUMINISTRO E INSTALACION VENTANA EN ALUMINIO (INC VIDRIO)	M2
10.2	SUMINISTRO E INSTALACION VENTANA EN LAMINA METALICA INC. PINTURA Y ANITICORROSIVO	M2
10.3	SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA METALICA CON MARCO INCLUYE PINTURA Y ANITICORROSIVO	M2

10.4	SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA LAMINA EN MADERA ENTAMBORADA DE 0,8X2, 0M INC. MARCO	UND
10.5	CERRADURA PUERTAS METALICAS	UND
10.6	CERRADURA DE SEGURIDAD	UND
10.7	CERRADURA POMO DE MADERA	UND
10.8	SUMINISTRO E INSTALACION PERSIANA EN ALUMINIO (INC VIDRIO)	M2
10.9	PROTECTOR METALICO INCLUYE ANTICORROCIVO, PINTURA E INST.	M2
10.10	MALLA PROTECTOREA EN TUBO DE 3/8	M2
10.11	SUMINISTRO E INSTALACION DIVISIONES METALICAS (INC PUERTAS)	M2
10.12	SUMINISTRO E INSTALACION PASAMANOS EN TUBO ACERO INOXIDABLE	ML
10.13	SUMINISTRO E INSTALACION PORTON EN TUBERIA DE 3*1 1/2	M2
XI	CIELORASO	
11.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CIELO RASO EN DRYWALL	M2
XII	XVII- CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA	
12.01	PERFIL METALICO DE PHR C 1x0, 5M ESP = 1,50 MM DOBLE EN CAJON SOLDADO, (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ML
12.02	PERFIL METALICO EN C DE PHR C 1,50x0, 50M ESP = 2,00 MM DOBLE EN CAJON SOLDADO, (INC. ANTICORROCIVO Y PINTURA)	ML
12.03	PERFIL METALICO EN C PHR C 2,20x0,80M ESP = 2,50 MM DOBLE EN CAJON SOLDADO, (INCLYE ANTICORROCIVO Y PINTURA)	ML
12.04	CORREA PHR C DE 1,60x0, 6M ESP = 2,00 MM (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ML
12.05	CORREA PHR C DE 1,20x0, 6M ESP = 1,50 MM (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ML
12.06	CORREA PHR C DE 2,20x0, 8M ESP = 2.50 MM (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ML
12.07	TEMPLETE DE 3/8"	ML
12.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERCHA EN PERFILES PHR C DE 1,50x0,50; 1,00x0,50 Y 2,20x0,80M (INC ANTICORROCIVO Y PINTURA)	ML
12.09	CUBIERTA EN TEJA THERMOACUSTICA TIPO SANDWICHE CALIBRE 26 CON AISLAMIENTO	M2
12.10	REMATES Y/O FLASHING METÁLICO CONTRA MURO	ML
XIII	INSTALACIONES SANITARIAS	
13.1	COLECTORES	
13.1.01	TRAZADO Y REPLANTEO DE REDES DE ALCANTARILLADO	ML
13.1.02	EXCAVACION MANUAL SIN CLASIFICAR	M3
13.1.03	RED AGUAS NEGRAS PVC 8" UNION MECANICA TIPO NOVAFORT O SIMILARES	ML
13.1.04	RED AGUAS NEGRAS PVC 6" INC. ACCESORIOS	ML
13.1.05	RED AGUAS NEGRAS PVC 4" INC. ACCESORIOS	ML
13.1.06	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3
13.1.07	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3
13.1.08	RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE	M3
13.1.09	REJILLAS DE 2-3"	UND
13.1.10	PUNTO SANITARIO DE 4" (INC EXCAVACION Y TAPE)	UND
13.1.11	PUNTO SANITARIO DE 2" (INC EXCAVACION Y TAPE)	UND
13.2	POZOS DE INSPECCION	

13.2.01	EXCAVACION MANUAL	M3
13.2.02	CONSTRUCCION DE POZO DE INSPECCION DIAMETRO 1.5 M EXTERNO, MUROS 0.15M Y ALTURA ENTRE 2-2,50m promedio	UND
13.2.03	RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE	M3
13.2.04	ROTURA Y CONEXION AL POZO EXISTENTE	GBL
13.3	CONEXIONES DOMICILIARIAS	
13.3.1	EXCAVACION MANUAL	M3
13.3.2	CAJAS INSPECCION 60 X 60	UND
13.3.3	CONEXIÓN DOMICILIARIA DE 8 A 4"	UND
13.4	ALCANTARILLA DE 36"	
13.4.1	TUBERIA EN CONCRETO DE 36"	ML
13.4.2	CONCRETO PARA CABEZOTE, ALETAS CUERPO DE LA ALCANTARILLA	M3
13.4.3	EXCAVACION MANUAL	M3
13.4.4	RELLENO SELECCIONADO INC. SUMINISTRO, INSTALACION Y COMPACTACION.	M3
13.5	APARATOS SANITARIOS	
13.5.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE SANITARIO	UND
13.5.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAMANOS	UND
13.5.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAPLATOS	UND
13.5.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHAS	UND
13.5.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE APOYOS PARA DISCAPACITADOS	UND
13.5.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE POCETAS EN ACERO INOXIDABLE	UND
XIV	INSTALACIONES HIDRAULICAS	
14.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	
14.1.1	TRAZADO Y REPLANTEO DE REDES DE ACUEDUCTO	ML
14.2	MOVIMIENTOS DE TIERRA	
14.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL SIN CLASIFICAR	M3
14.2.2	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3
14.2.3	RELLENO SELECCIONADO	M3
14.2.4	RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE	M3
14.3	RED HIDRAULICA	
14.3.1	TUBERÍA PVC TIPO UNIÓN MECÁNICA RDE 26 DE 3"	ML
14.3.2	TUBERIA AGUA PRESION PVC D= 3/4" (INC. EXCAVACIÓN Y TAPE)	ML
14.3.3	TUBERÍA AGUA PRESION PVC D=1/2" (INC. EXCAVACIÓN Y TAPE)	UN
14.3.4	PUNTO HIDRÁULICO D=1/2"	UN
14.3.5	CANAL METALICO REMATE DE CUBIERTA	ML
14.3.6	BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS EN TUBERIA DE PVC DE 4"	ML
14.3.7	TUBERIA DE AGUAS LUVIAS DE 6" INC. ACCESORIOS	ML
14.3.8	CAJAS DE INSPECCION DE 60X60	UND
14.4	ESTRUCTURAS DE FIJACION Y ATRAQUES	
14.4.1	ATRAQUES EN CONCRETO DE 2000 PSI	M3
14.4.2	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE 3" (INCL. ACCESORIOS)	UN

14.4.3	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE 3/4" (INCL. ACCESORIOS)	UN
14.4.4	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE 1/2" (INCL. ACCESORIOS)	UN
14.4.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TANQUE PLÁSTICO DE 5000 LITROS INC. ACCESORIOS	UN
14.4.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HIDRANTES DE 3"	UN
14.4.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA EN CONCRETO REFORZADO PARA VÁLVULAS 1X1 METROS	UN
14.5	DOMICILIARIAS	
14.5.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIDOR DE AGUA 3/4"	UN
XV	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
15.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA	UND
15.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA TIPO GFCI	UND
15.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE AIRE ACONDICIONADO	UND
15.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR SENCILLO	UND
15.05	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	UND
15.06	SALIDA SENSOR CONTRA INCENDIOS DE EMERGENCIA	UND
15.07	SALIDA PARA ILUMINACION CON ROSETA INCL. BOMBILLO AHORRADOR 23WATT	UND
15.08	SALIDA PARA ILUMINACION CON ROSETA(TIPO APLIQUE)INCLUYE BOMBILLO 23WATT	UND
15.09	SALIDA ILUMINACION 2X32W T8 REJ. CEL.	UND
15.10	SALIDA PARA REFLECTOR 220V 150W O 70W TIPO JARDIN HONGO SODIO	UND
15.11	SALIDA PARA TOMACORRIENTE REGULADO	UND
15.12	SALIDA PARA ILUMINACION DE EMERGENCIA	UND
15.13	SALIDA SENCILLA DATOS SOBRE CANALETA EN SECTOR DE ESCRITORIOS DE SALAS DE INFORMÁTICA	UND
15.14	SALIDA SENCILLA DATOS CON RJ45 EN MURO (OFICINAS Y LOCALES)	UND
15.15	SALIDA PARA TELÉFONO	UND
15.16	SUMINISTRO E INSTALACION STRIP TELEFONICO	UND
15.17	SUMINISTRO E INSTALACION CAJA DE REPARTO PARA ACOMETIDAS DE TV, VOZ Y DATOS	UND
15.18	SUMINISTRO E INSTALACION TABLERO DE PROTECCIONES BIFASICO DE 12 CTOS CON PUERTA, CON ESPACIO TOTALIZADOR 250AMP	UND
15.19	SUMINISTRO E INSTALACION TABLERO DE PROTECCIONES BIFASICO DE 18 CTOS CON PUERTA CON ESPACIO TOTALIZADOR, TOTALIZADOR	UND
15.20	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #10 + 1T x #10 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC	MTS
15.21	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #8 + 1T x #10 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC	MTS
15.22	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #12 + 1T x #12 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC	MTS
15.23	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #2/0 + 1T x #2/0 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC 4"	MTS
15.24	MONTAGE Y SUMISTRO MEDIDOR SEMIDIRECTA ELECTRONICO BIFASICO TRIFILAR DE 220 V, CON TRANSFORMADORES DE CORRIENTE ,CAJA Y CABLEADO DE 3X12AWG	UND
15.25	INSTALACION Y SUMINISTR BREAKER MONOPOLAR DE 1 X 40A	UND
15.26	INSTALACION Y BREAKER INDUSTRIAL BIPOLAR DE 2X 200 A	UND

15.27	INSTALACION Y BREAKER INDUSTRIAL BIPOLAR DE 2 X 40 A	UND
15.28	ACOMETIDA DE TELEFONIA, CABLE 4 PARES, INCL DUCTO	MTS
15.29	INSTALACION Y SUMINISTRO RACK DE COMUNICACIONES ORGANIZADOR DE CABLEADO Y BLOQUE DE 30 PARES PARA ORGAN. DE DATOS)	GLO
15.30	CALIBRACION MEDIDOR BIFASICO ELECTRONICO DE MEDIDA SEMIDIRECTA	UND
15.31	REVISION Y MATRICULA DE LA INSTALACION POR PARTE DE ESSA	UND
15.32	TRATAMIENTO DE TIERRA PARA FOSO CON VARILLA DE 2.4 MT	UND
15.33	VARILLA DE CU DE 2.4 MT	UND
15.34	CONECTOR DE PUESTA A TIERRA - SOLDADURA EXOTERMICA	UND
15.35	CONECTOR DE PUESTA A TIERRA - CONEXIÓN MECANICA	UND
15.36	CABLE DE COBRE DESNUDO #2 AWG	MTS
15.37	TERMINAL PONCHABLE PARA CABLE # 2/0AWG	UND
15.38	TUBO DE 4" X 6 MTS IMC CON CAPACETE, CINTA BAND-IT, AISLADOR CON PERCHA	UND
15.39	TUBO DE 3/4" X 3 MTS IMC CON CAPACETE, AJUSTE, AISLADOR Y BAND IT	UND
15.40	CERTIFICACION DE RETILAP	UND
15.41	CAJA DE REGISTRO (20 x 20 x 20 CMS)MARCOS METALICOS DE CAJA Y TAPA PARA REGISTROS ELECTRICOS	UND
15.42	CAJA DE REGISTRO (30 x 30 x 40 CMS)MARCOS METALICOS DE CAJA Y TAPA PARA REGISTROS ELECTRICOS	UND
15.43	CAJA DE REGISTRO (60 x 40 x 40 CMS)MARCOS METALICOS DE CAJA Y TAPA PARA REGISTROS ELECTRICOS	UND
15.44	SUMINISTRO E INSTALACION AIRE ACONDICIONADO TIPO MINI SPLIT DE 24000BTU	UND

XVI CERRAMIENTO

16.01	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ML
16.02	EXCAVACIÓN MANUAL SIN CLASIFICAR	M3
16.03	RETIRO MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3
16.04	CONCRETO POBRE LIMPIEZA e=0.05	M3
16.05	ZAPATA EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3
16.06	PEDESTAL EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3
16.07	COLUMNAS FACHADA EN CONCRETO 3000 PSI	M3
16.08	VIGA AEREA DE 3000 PSI	M3
16.09	VIGA DE CIMENTACIÓN FACHADA DE 3000 PSI	M3
16.10	CIMIENTO EN CICLOPEO SIN FORMAleta, CONCRETO 2500 PSI (60% CCTO+40% PIEDRA)	M3
16.11	VIGA SOBRECIMIENTO 20X25 (3000PSI INC. ACERO DE REFUERZO)	ML
16.12	COLUMNETA DE 0.20X0.20 3000 PSI (INC. ACERO DE REFUERZO)	ML
16.13	ALFAJÍA 0.20 X 0.08	ML
16.14	MURO EN BLOQUE LISO DE CEMENTO DE 0,39 X 0,19 X 0,12	M2
16.15	MURO BAJO EN CONCRETO PARA TUBOS	ML
16.16	CERRAMIENTO MALLA H=1.80 SOB. MURO H=0,6	M2
16.17	TUBO GALVANIZADO 2"X3,0 PARA CERRAMIENTO	UN

16.18	CERRAMIENTO EN POSTE DE CONCRETO Y ALAMBRE LISO, INC. EXCAVACIÓN Y MACHONES EN CONCRETO DE 20,7 MPA	ML
XVII	CANCHA POLIFUNCIONAL	
17.1	MOVIMIENTO DE TIERRA	
17.1.01	EXCAVACIÓN MANUAL SIN CLASIFICAR	M3
17.1.02	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO	M3
17.2	CIMENTACIONES	
17.2.01	CIMIENTO EN CICLÓPEO SIN FORMAleta, CONCRETO 2500 PSI (60% CCTO+40% PIEDRA)	M3
17.2.02	VIGA SOBRECIMIENTO DE 0.25 X 0.25 (21MPA) INC. REFUERZO	ML
17.3	CONCRETO	
17.3.01	PLACA EN CONCRETO DE 3000 PSI H= 0.10 INC. MALLA ELECTROSOLDADA	M2
17.3.02	DILATACIONES	ML
17.3.03	CUNETAS EN CONCRETO	ML
17.4.	ESTRUCTURA METALICA	
174.01	PÓRTICO MULTIFUNCIONAL TUVO 3" INC. PINTURA EN ACEITE, TABLERO ACRÍLICO Y AROS DE BÁSQUETBOL CON MALLA	UN
17.5	PINTURA	
17.5.01	DEMARCACIÓN DE CANCHA POLIFUNCIONAL	GBL

Fuente: Autores del proyecto

4.1.2. Cuantificar las cantidades de obra y unidades de medidas a ejecutar en cada una de las actividades que se realicen mediante los planos topográficos, arquitectónicos, estructurales, hidráulicos, sanitarios y eléctricos del centro educativo El Líbano. Para la realización de este objetivo, la ing. Libeth Sarabia que supervisora de la empresa Saracha ingeniería limitada suministró los planos necesarios del proyecto los cuales se encuentran en el **Apéndice 1.** Juego de planos, luego de analizar y leer estos planos se cuantifican las cantidades de obra y unidades de medida para las diferentes actividades a ejecutar lo cual se puede observar en la **Tabla 2.**

Tabla 2

Cantidades de obra

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
I	PRELIMINARES		
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	m2	10613,65
1.2	DESCAPOTE MECANICO H=0,20 M (INCL. RETIRO)	m2	3.953,48
1.3	VALLA INFORMATIVA	und	1,00
1.4	CAMPAMENTO DE OBRA DE 18 M2	und	1,00
1.5	CERRAMIENTO EN TELA VERDE	ml	303,70
II	MOVIMIENTO DE TIERRA		
2.1	CORTE EN MATERIAL COMÚN CON MÁQUINA, NO INCLUYE RETIRO	m3	3.183,60
2.2	RETIRO DE MATERIAL	m3	5.166,58
2.3	EXCAVACION MANUAL SIN CLASIFICAR	m3	441,63
2.4	RETIRO MATERIAL SOBRENTE DE EXCAVACIÓN	m3	5.466,28
2.5	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	m3	184,67
III	CIMENTOS		
3.1	CONCRETO POBRE LIMPIEZA e=0.05	m3	9,92
3.2	PLANTILLA EN CONCRETO	m2	1.107,63
3.3	ZAPATAS CONCRETO 3000 psi	m3	79,20
3.4	PEDESTALES EN CONCRETO DE 3000 PSI	m3	19,60
3.5	VIGA DE CIMENTACIÓN CONCRETO 3000 PSI	m3	41,54
IV	ESTRUCTURAS EN CONCRETO		
4.1	COLUMNAS EN CONCRETO 3000 PSI	m3	40,32
4.2	VIGAS SOBRE MUROS 3000 PSI	m3	32,10
4.3	VIGAS TANQUE EN CONCRETO DE 3000 PSI	m3	2,25
4.4	VIGA CINTA 15x35 cm (INC. ACERO DE REFUERZO)	ml	479,65
4.5	PLACA EN CONCRETO H= .10M SOPORTE TANQUE PLASTICO	m2	19,39
4.6	MESÓN EN CONCRETO 3000PSI INCL. GRANITO PULIDO, MAMPOSTERÍA, REFUERZO Y ENCHAPE	ml	21,53
4.7	JARDINERA EN CONCRETO	ml	110,70
4.8	COLUMNETA EN BLOQUE ESTRUCTURAL DE CEMENTO	ml	24,30
V	ACERO DE REFUERZO		
5.1	ACERO DE REFUERZO	kg	32.587,00
VI	MAMPOSTERIA		
6.1	MURO EN BLOQUE LISO DE CEMENTO DE 0,39 X 0,19 X 0,12	m2	1.305,27

6.2	ELEMENTO HORIZONTAL Y VERTICAL: ALFAGIAS 0.20 X 0.08	ml	206,20
6.3	DINTEL EN CONCRETO REFORZADO	ml	4,80
VII	PAÑETES REVOQUES Y REPELLOS		
7.1	PAÑETE ALLANADO MUROS 1:4	m2	1.850,30
7.2	FILOS Y DILATACIONES	ml	1.222,96
VIII	PISOS Y ENCHAPES		
8.1	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO Y COMPACTADO	m3	49,70
8.2	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	m3	13,51
8.3	PISO EN TABLON GRES COLONIAL	m2	525,64
8.4	PISO EN CERAMICA CORRUGADO	m2	156,25
8.5	PISO EN CERAMICA	m2	425,74
8.6	GUARDA ESCOBA EN TABLON DE GRES COLONIAL	ml	229,32
8.7	GUARDA ESCOBA EN CERAMICA CORRUGADO	ml	38,48
8.8	GUARDAESCOBA EN CERAMICA	ml	265,81
8.9	ENCHAPE PARA MUROS	m2	180,06
8.10	BORDILLO PERIMETRAL	ml	207,16
8.11	PLANTILLA Y RAMPAS EN CONCRETO ESP= 0,07	m2	499,41
8.12	DILATACIONES RATONEADAS	ml	574,82
8.13	EMPRADIZACIÓN	m2	286,20
IX	PINTURA Y ACABADOS		
9.1	ESTUCO PLASTICO	m2	1.670,86
9.2	ESTUCO PLASTICO	ml	2.407,73
9.3	PINTURA SOBRE ESTUCO TIPO 1 (TRES MANOS)	m2	1.670,86
9.4	PINTURA SOBRE ESTUCO TIPO 1 (TRES MANOS)	ml	2.407,73
9.5	DEMARCACIÓN ACCESO DISCAPACITADOS	gbl	1,00
X	CARPINTERIA METALICA		
10.1	SUMINISTRO E INSTALACION VENTANA EN ALUMINIO (INC VIDRIO)	m2	236,44
10.2	SUMINISTRO E INSTALACION VENTANA EN LAMINA METALICA INC. PINTURA Y ANITICORROSIVO	m2	4,23
10.3	SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA METALICA CON MARCO INCLUYE PINTURA Y ANITICORROSIVO	m2	75,01
10.4	SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA LAMINA EN MADERA ENTAMBORADA DE 0,8X2, 0M INC. MARCO	und	5,00
10.5	CERRADURA PUERTAS METALICAS	und	23,00
10.6	CERRADURA DE SEGURIDAD	und	5,00
10.7	CERRADURA POMO DE MADERA	und	4,00

10.8	SUMINISTRO E INSTALACION PERSIANA EN ALUMINIO (INC VIDRIO)	m2	65,66
10.9	PROTECTOR METALICO INCLUYE ANTICORROCIVO, PINTURA E INST.	m2	302,08
10.10	MALLA PROTECTOREA EN TUBO DE 3/8	m2	83,66
10.11	SUMINISTRO E INSTALACION DIVISIONES METALICAS (INC PUERTAS)	m2	44,40
10.12	SUMINISTRO E INSTALACION PASAMANOS EN TUBO ACERO INOXIDABLE	ml	86,13
10.13	SUMINISTRO E INSTALACION PORTON EN TUBERIA DE 3*1 1/2	m2	10,80
XI	CIELORASO		
11.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CIELO RASO EN DRYWALL	m2	102,70
XII	XVII- CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA		
12.01	PERFIL METALICO DE PHR C 1x0, 5M ESP = 1,50 MM DOBLE EN CAJON SOLDADO, (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ml	72,58
12.02	PERFIL METALICO EN C DE PHR C 1,50x0, 50M ESP = 2,00 MM DOBLE EN CAJON SOLDADO, (INC. ANTICORROCIVO Y PINTURA)	ml	9,75
12.03	PERFIL METALICO EN C PHR C 2,20x0,80M ESP = 2,50 MM DOBLE EN CAJON SOLDADO, (INCLYE ANTICORROCIVO Y PINTURA)	ml	237,72
12.04	CORREA PHR C DE 1,60x0, 6M ESP = 2,00 MM (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ml	799,60
12.05	CORREA PHR C DE 1,20x0, 6M ESP = 1,50 MM (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ml	379,69
12.06	CORREA PHR C DE 2,20x0, 8M ESP = 2.50 MM (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ml	179,04
12.07	TEMPLETE DE 3/8"	ml	403,09
12.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERCHA EN PERFILES PHR C DE 1,50x0,50; 1,00x0,50 Y 2,20x0,80M (INC ANTICORROCIVO Y PINTURA)	ml	27,31
12.09	CUBIERTA EN TEJA THERMOACUSTICA TIPO SANDWICHE CALIBRE 26 CON AISLAMIENTO	m2	1.636,91
12.10	REMATES Y/O FLASHING METÁLICO CONTRA MURO	ml	122,12
XIII	INSTALACIONES SANITARIAS		
13.1	COLECTORES		
13.1.01	TRAZADO Y REPLANTEO DE REDES DE ALCANTARILLADO	ml	209,77
13.1.02	EXCAVACION MANUAL SIN CLASIFICAR	m3	177,66
13.1.03	RED AGUAS NEGRAS PVC 8" UNION MECANICA TIPO NOVAFORT O SIMILARES	ml	86,42

13.1.04	RED AGUAS NEGRAS PVC 6" INC. ACCESORIOS	ml	55,06
13.1.05	RED AGUAS NEGRAS PVC 4" INC. ACCESORIOS	ml	68,29
13.1.06	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	m3	165,08
13.1.07	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	12,58
13.1.08	RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE	m3	16,35
13.1.09	REJILLAS DE 2-3"	und	10,00
13.1.10	PUNTO SANITARIO DE 4" (INC EXCAVACION Y TAPE)	und	14,00
13.1.11	PUNTO SANITARIO DE 2" (INC EXCAVACION Y TAPE)	und	30,00
13.2	POZOS DE INSPECCION		
13.2.01	EXCAVACION MANUAL	m3	13,27
13.2.02	CONSTRUCCION DE POZO DE INSPECCION DIAMETRO 1.5 M EXTERNO, MUROS 0.15M Y ALTURA ENTRE 2-2,50m promedio	und	1,00
13.2.03	RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE	m3	17,25
13.2.04	ROTURA Y CONEXION AL POZO EXISTENTE	gbl	1,00
13.3	CONEXIONES DOMICILIARIAS		
13.3.1	EXCAVACION MANUAL	m3	24,00
13.3.2	CAJAS INSPECCION 60 X 60	und	18,00
13.3.3	CONEXIÓN DOMICILIARIA DE 8 A 4"	und	8,00
13.4	ALCANTARILLA DE 36"		
13.4.1	TUBERIA EN CONCRETO DE 36"	ml	6,00
13.4.2	CONCRETO PARA CABEZOTE, ALETAS CUERPO DE LA ALCANTARILLA	m3	6,71
13.4.3	EXCAVACION MANUAL	m3	16,38
13.4.4	RELLENO SELECCIONADO INC. SUMINISTRO, INSTALACION Y COMPACTACION.	m3	60,00
13.5	APARATOS SANITARIOS		
13.5.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE SANITARIO	und	16,00
13.5.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAMANOS	und	16,00
13.5.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAPLATOS	und	2,00
13.5.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHAS	und	2,00
13.5.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE APOYOS PARA DISCAPACITADOS	und	2,00
13.5.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE POCETAS EN ACERO INOXIDABLE	und	5,00
XIV	INSTALACIONES HIDRAULICAS		
14.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO		
14.1.1	TRAZADO Y REPLANTEO DE REDES DE ACUEDUCTO	ml	323,92
14.2	MOVIMIENTOS DE TIERRA		
14.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL SIN CLASIFICAR	m3	45,40

14.2.2	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	m3	29,40
14.2.3	RELLENO SELECCIONADO	m3	12,60
14.2.4	RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE	m3	20,80
14.3	RED HIDRAULICA		
14.3.1	TUBERÍA PVC TIPO UNIÓN MECÁNICA RDE 26 DE 3"	ml	37,72
14.3.2	TUBERIA AGUA PRESION PVC D= 3/4" (INC. EXCAVACIÓN Y TAPE)	ml	125,54
14.3.3	TUBERÍA AGUA PRESION PVC D=1/2" (INC. EXCAVACIÓN Y TAPE)	un	160,66
14.3.4	PUNTO HIDRÁULICO D=1/2"	un	47,00
14.3.5	CANAL METALICO REMATE DE CUBIERTA	ml	88,73
14.3.6	BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS EN TUBERIA DE PVC DE 4"	ml	50,40
14.3.7	TUBERIA DE AGUAS LUVIAS DE 6" INC. ACCESORIOS	ml	128,51
14.3.8	CAJAS DE INSPECCION DE 60X60	und	12,00
14.4	ESTRUCTURAS DE FIJACION Y ATRAQUES		
14.4.1	ATRAQUES EN CONCRETO DE 2000 PSI	m3	1,00
14.4.2	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE 3" (INCL. ACCESORIOS)	un	3,00
14.4.3	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE 3/4" (INCL. ACCESORIOS)	un	2,00
14.4.4	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE 1/2" (INCL. ACCESORIOS)	un	4,00
14.4.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TANQUE PLÁSTICO DE 5000 LITROS INC. ACCESORIOS	un	1,00
14.4.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HIDRANTES DE 3"	un	2,00
14.4.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA EN CONCRETO REFORZADO PARA VÁLVULAS 1X1 METROS	un	3,00
14.5	DOMICILIARIAS		
14.5.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIDOR DE AGUA 3/4"	un	1,00
XV	INSTALACIONES ELÉCTRICAS		
15.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA	und	131,00
15.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA TIPO GFCI	und	18,00
15.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE AIRE ACONDICIONADO	und	12,00
15.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR SENCILLO	und	39,00
15.05	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	und	3,00

15.06	SALIDA SENSOR CONTRA INCENDIOS DE EMERGENCIA	und	15,00
15.07	SALIDA PARA ILUMINACION CON ROSETA INCL. BOMBILLO AHORRADOR 23WATT	und	55,00
15.08	SALIDA PARA ILUMINACION CON ROSETA(TIPO APLIQUE)INCLUYE BOMBILLO 23WATT	und	12,00
15.09	SALIDA ILUMINACION 2X32W T8 REJ. CEL.	und	162,00
15.10	SALIDA PARA REFLECTOR 220V 150W O 70W TIPO JARDIN HONGO SODIO	und	17,00
15.11	SALIDA PARA TOMACORRIENTE REGULADO	und	28,00
15.12	SALIDA PARA ILUMINACION DE EMERGENCIA	und	15,00
15.13	SALIDA SENCILLA DATOS SOBRE CANALETA EN SECTOR DE ESCRITORIOS DE SALAS DE INFORMÁTICA	und	25,00
15.14	SALIDA SENCILLA DATOS CON RJ45 EN MURO (OFICINAS Y LOCALES)	und	4,00
15.15	SALIDA PARA TELÉFONO	und	4,00
15.16	SUMINISTRO E INSTALACION STRIP TELEFONICO	und	1,00
15.17	SUMINISTRO E INSTALACION CAJA DE REPARTO PARA ACOMETIDAS DE TV, VOS Y DATOS	und	3,00
15.18	SUMINISTRO E INSTALACION TABLERO DE PROTECCIONES BIFASICO DE 12 CTOS CON PUERTA, CON ESPACIO TOTALIZADOR 250AMP	und	1,00
15.19	SUMINISTRO E INSTALACION TABLERO DE PROTECCIONES BIFASICO DE 18 CTOS CON PUERTA CON ESPACIO TOTALIZADOR, TOTALIZADOR	und	4,00
15.20	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #10 + 1T x #10 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC	mts	74,00
15.21	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #8 + 1T x #10 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC	mts	125,00
15.22	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #12 + 1T x #12 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC	mts	150,00
15.23	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #2/0 + 1T x #2/0 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC 4"	mts	105,00
15.24	MONTAGE Y SUMISTRO MEDIDOR SEMIDIRECTA ELECTRONICO BIFASICO TRIFILAR DE 220 V, CON TRANSFORMADORES DE CORRIENTE ,CAJA Y CABLEADO DE 3X12AWG	und	1,00
15.25	INSTALACION Y SUMINISTR BREAKER MONOPOLAR DE 1 X 40A	und	45,00
15.26	INSTALACION Y BREAKER INDUSTRIAL BIPOLAR DE 2X 200 A	und	1,00

15.27	INSTALACION Y BREAKER INDUSTRIAL BIPOLAR DE 2 X 40 A	und	12,00
15.28	ACOMETIDA DE TELEFONIA, CABLE 4 PARES, INCL DUCTO	mts	32,00
15.29	INSTALACION Y SUMINISTRO RACK DE COMUNICACIONES ORGANIZADOR DE CABLEADO Y BLOQUE DE 30 PARES PARA ORGAN. DE DATOS)	glo	1,00
15.30	CALIBRACION MEDIDOR BIFASICO ELECTRONICO DE MEDIDA SEMIDIRECTA	und	1,00
15.31	REVISION Y MATRICULA DE LA INSTALACION POR PARTE DE ESSA	und	1,00
15.32	TRATAMIENTO DE TIERRA PARA FOSO CON VARILLA DE 2.4 MT	und	2,00
15.33	VARILLA DE CU DE 2.4 MT	und	2,00
15.34	CONECTOR DE PUESTA A TIERRA - SOLDADURA EXOTERMICA	und	2,00
15.35	CONECTOR DE PUESTA A TIERRA - CONEXIÓN MECANICA	und	1,00
15.36	CABLE DE COBRE DESNUDO #2 AWG	mts	9,40
15.37	TERMINAL PONCHABLE PARA CABLE # 2/0AWG	und	3,00
15.38	TUBO DE 4" X 6 MTS IMC CON CAPACETE, CINTA BAND-IT, AISLADOR CON PERCHA	und	1,00
15.39	TUBO DE 3/4" X 3 MTS IMC CON CAPACETE, AJUSTE, AISLADOR Y BAND IT	und	2,00
15.40	CERTIFICACION DE RETILAP	und	1,00
15.41	CAJA DE REGISTRO (20 x 20 x 20 CMS)MARCOS METALICOS DE CAJA Y TAPA PARA REGISTROS ELECTRICOS	und	17,00
15.42	CAJA DE REGISTRO (30 x 30 x 40 CMS)MARCOS METALICOS DE CAJA Y TAPA PARA REGISTROS ELECTRICOS	und	5,00
15.43	CAJA DE REGISTRO (60 x 40 x 40 CMS)MARCOS METALICOS DE CAJA Y TAPA PARA REGISTROS ELECTRICOS	und	5,00
15.44	SUMINISTRO E INSTALACION AIRE ACONDICIONADO TIPO MINI SPLIT DE 24000BTU	und	12,00
XVI	CERRAMIENTO		
16.01	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ml	647,85
16.02	EXCAVACIÓN MANUAL SIN CLASIFICAR	m3	73,32
16.03	RETIRO MATERIAL DE EXCAVACIÓN	m3	95,32
16.04	CONCRETO POBRE LIMPIEZA e=0.05	m3	0,22
16.05	ZAPATA EN CONCRETO DE 3000 PSI	m3	1,80
16.06	PEDESTAL EN CONCRETO DE 3000 PSI	m3	0,44

16.07	COLUMNAS FACHADA EN CONCRETO 3000 PSI	m3	0,86
16.08	VIGA AEREA DE 3000 PSI	m3	0,49
16.09	VIGA DE CIMENTACIÓN FACHADA DE 3000 PSI	m3	1,08
16.10	CIMIENTO EN CICLOPEO SIN FORMAleta, CONCRETO 2500 PSI (60% CCTO+40% PIEDRA)	m3	25,00
16.11	VIGA SOBRECIMIENTO 20X25 (3000PSI INC. ACERO DE REFUERZO)	ml	277,80
16.12	COLUMNETA DE 0.20X0.20 3000 PSI (INC. ACERO DE REFUERZO)	ml	78,47
16.13	ALFAJÍA 0.20 X 0.08	ml	277,80
16.14	MURO EN BLOQUE LISO DE CEMENTO DE 0,39 X 0,19 X 0,12	m2	166,68
16.15	MURO BAJO EN CONCRETO PARA TUBOS	ml	10,50
16.16	CERRAMIENTO MALLA H=1.80 SOB. MURO H=0,6	m2	500,04
16.17	TUBO GALVANIZADO 2"X3,0 PARA CERRAMIENTO	un	81,00
16.18	CERRAMIENTO EN POSTE DE CONCRETO Y ALAMBRE LISO, INC. EXCAVACIÓN Y MACHONES EN CONCRETO DE 20,7 MPA	ml	355,55
XVII	CANCHA POLIFUNCIONAL		
17.1	MOVIMIENTO DE TIERRA		
17.1.01	EXCAVACIÓN MANUAL SIN CLASIFICAR	m3	12,48
17.1.02	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO	m3	192,00
17.2	CIMENTACIONES		
17.2.01	CIMIENTO EN CICLÓPEO SIN FORMAleta, CONCRETO 2500 PSI (60% CCTO+40% PIEDRA)	m3	12,48
17.2.02	VIGA SOBRECIMIENTO DE 0.25 X 0.25 (21MPA) INC. REFUERZO	ml	104,00
17.3	CONCRETO		
17.3.01	PLACA EN CONCRETO DE 3000 PSI H= 0.10 INC. MALLA ELECTROSOLDADA	m2	640,00
17.3.02	DILATACIONES	ml	404,00
17.3.03	CUNETAS EN CONCRETO	ml	87,00
17.4.	ESTRUCTURA METALICA		
174.01	PÓRTICO MULTIFUNCIONAL TUVO 3" INC. PINTURA EN ACEITE, TABLERO ACRÍLICO Y AROS DE BÁSQUETBOL CON MALLA	un	2,00
17.5	PINTURA		
17.5.01	DEMARCACIÓN DE CANCHA POLIFUNCIONAL	gbl	1,00

Fuente: el autores del proyecto

4.1.3. Elaboración de análisis de precios unitarios para las actividades a ejecutar, mediante consultas a diferentes sectores de la construcción en la región. Para elaboración de los análisis de precios unitarios se hace necesario conocer y calcular algunos costos con anticipación para agilizar y facilitar el cálculo del mismo.

Calculemos la mano de obra, al pagar un salario se generan costos adicionales, debido que al salario del trabajador se debe sumar un factor prestacional que en este caso se manejó el 85% del salario devengado. Para el año 2016 el salario mínimo es de \$689.454 y el auxilio de transporte es de \$77.700 entonces el valor del salario neto sería =SMLMV + AUX. TRANSP.

Remplazando valores = 644.350+74.000=718.350, a este valor se suma el 85% lo cual da un valor real del salario de \$ 1.419.235

Para hacer un poco más fácil el tratamiento de la mano de obra de las actividades se han considerado unos niveles que se manejan en el sector construcción, lo cual se muestra en la siguiente **Tabla 3**.

Tabla 3.

Escalafones de la mano obra.

Escalafones		Salario neto	Valor Real del Salario	Salario Diario	Salario Hora
Obrero Razo	1	\$ 767.154,00	\$ 1.419.235	\$ 47.307,83	\$ 5.913,48
Obrero Especializado	1,2	\$ 767.154,00	\$ 1.703.082	\$ 56.769,40	\$ 7.096,17
Oficial Razo	1,5	\$ 767.154,00	\$ 2.128.852	\$ 70.961,75	\$ 8.870,22
Oficial Especializado	2	\$ 767.154,00	\$ 2.838.470	\$ 94.615,66	\$ 11.826,96
Técnico	2,5	\$ 767.154,00	\$ 3.548.087	\$ 118.269,58	\$ 14.783,70
Maestro	3,5	\$ 767.154,00	\$ 4.967.322	\$ 165.577,41	\$ 20.697,18

Fuente: autores del proyecto

Ahora bien tenemos el valor de cada escalafón, debemos conformar grupos o cuadrillas lo que hace un poco más simplificado la tarea de calcular su costo. Supongamos que tenemos una cuadrilla de 1 oficial y 2 ayudantes (obrero), el oficial recibe diarios el valor de \$ 70.961,75/8 = \$8.870,22 por hora, el ayudante recibe diariamente \$47.307,83 /8 = \$5.913,48 por hora, el grupo de trabajo contaría con tres personas, entonces el valor de la hora de la cuadrilla es = 8.870,22+ (5.913,48)*2 = 20.697,18. A continuación en la **Tabla 4**, se calcula el valor por día de cuadrilla, hora de cuadrilla y hora hombre de las cuadrillas más utilizadas en construcción para la ejecución de actividades.

Tabla 4.

Valor de cuadrillas de construcción.

Cuadrilla	dC	hC	hH
Cuadrilla de construcción 0*1	\$ 47.307,83	\$ 5.913,48	\$ 5.913,48
Cuadrilla de construcción 0*10	\$ 473.078,30	\$ 59.134,79	\$ 5.913,48
Cuadrilla de construcción 1*0	\$ 70.961,75	\$ 8.870,22	\$ 8.870,22
Cuadrilla de construcción 1*1	\$ 118.269,58	\$ 14.783,70	\$ 7.391,85
Cuadrilla de construcción 1*2	\$ 165.577,41	\$ 20.697,18	\$ 6.899,06
Cuadrilla de construcción 1*3	\$ 212.885,24	\$ 26.610,65	\$ 6.652,66
Cuadrilla de construcción 1*4	\$ 260.193,07	\$ 32.524,13	\$ 6.504,83
Cuadrilla de construcción 1*5	\$ 307.500,90	\$ 38.437,61	\$ 6.406,27
Cuadrilla de construcción 1*6	\$ 354.808,73	\$ 44.351,09	\$ 6.335,87
Cuadrilla de construcción 1*7	\$ 402.116,56	\$ 50.264,57	\$ 6.283,07
Cuadrilla de construcción 1*8	\$ 449.424,39	\$ 56.178,05	\$ 6.242,01
Cuadrilla de construcción 1*9	\$ 496.732,22	\$ 62.091,53	\$ 6.209,15
Cuadrilla de construcción 2*0	\$ 141.923,49	\$ 17.740,44	\$ 8.870,22
Cuadrilla de construcción 2*1	\$ 189.231,32	\$ 23.653,92	\$ 7.884,64
Cuadrilla de construcción 2*2	\$ 236.539,15	\$ 29.567,39	\$ 7.391,85
Cuadrilla de construcción 2*3	\$ 283.846,98	\$ 35.480,87	\$ 7.096,17
Cuadrilla de construcción 2*4	\$ 331.154,81	\$ 41.394,35	\$ 6.899,06
Cuadrilla de construcción 2*5	\$ 378.462,64	\$ 47.307,83	\$ 6.758,26
Cuadrilla de Especializada 1*0	\$ 94.615,66	\$ 11.826,96	\$ 11.826,96
Cuadrilla de Especializada 1*1	\$ 151.385,06	\$ 18.923,13	\$ 9.461,57
Cuadrilla de Especializada 1*2	\$ 208.154,45	\$ 26.019,31	\$ 8.673,10

Cuadrilla de Especializada 1*3	\$	264.923,85	\$	33.115,48	\$	8.278,87
Cuadrilla de Especializada 1*0	\$	94.615,66	\$	11.826,96	\$	11.826,96

Fuente: autores del proyecto.

Para obtener el valor del rendimiento se puede acudir a tablas o a la experiencia del constructor. La cantidad es la división de las ocho (8) horas de una jornada de trabajo entre el rendimiento. Para efectos de este trabajo se consultó las tablas de la revista construprecios, y base de datos, con el ajuste correspondiente a la zona.

Ahora vamos a calcular el valor de los materiales pétreos del área de influencia, teniendo en cuenta que la tarifa del flete por km es de \$900 pesos y en promedio el recorrido desde la mina hasta el sitio de obra hay 30km se calculó un valor de \$27.000 flete por m3. El valor de los diferentes tipos de Agregados Pétreos se muestra a continuación.

Tabla 5.

Valor de agregados pétreos de la zona.

Distribuidor	Tipo de material	Valor m3	Valor m3 + iva 16%	Recorrido aprox. Km	Total valor viaje Kmx\$900	Valor m3 en obra
Triturados Torcoroma S.A.S	Base granular	\$ 40.000,00	\$ 46.400,00	14	\$ 12.600,00	\$ 59.000,00
	Sub base	\$ 22.000,00	\$ 25.520,00	14	\$ 12.600,00	\$ 38.120,00
	Triturado 3/4"	\$ 60.000,00	\$ 69.600,00	14	\$ 12.600,00	\$ 82.200,00
	Arena	\$ 15.000,00	\$ 17.400,00	14	\$ 12.600,00	\$ 30.000,00
A&C Limitada	Triturado 1"	\$ 55.000,00	\$ 63.800,00	12	\$ 10.800,00	\$ 74.600,00
	Triturado 1/2"	\$ 55.000,00	\$ 63.800,00	12	\$ 10.800,00	\$ 74.600,00
	Triturado 3/4"	\$ 55.000,00	\$ 63.800,00	12	\$ 10.800,00	\$ 74.600,00
	Arena	\$ 25.000,00	\$ 29.000,00	12	\$ 10.800,00	\$ 39.800,00

Fuente: autores del proyecto.

Para la anterior tabla se tuvo en cuenta el **Apéndice 2**. Cotización de materiales pétreos de minas de la zona.

En lo que respecta al valor de herramienta manual o menor se asume el diez por ciento (10%) de la mano de obra total. Para el cálculo del valor equipos o maquinas se calcula el valor de la hora máquina y en la columna de cantidad se coloca el tiempo requerido del equipo para la fabricación de una unidad de medida de la partida, para efectos de este trabajo nos apoyamos en las tablas de equipos de la revista construprecios.

Teniendo en cuenta la información anterior y para dejar mucho más claros estos conceptos veremos los siguientes ejemplos.

Consideremos la actividad cerramiento en tela verde, para aislar la zona a intervenir.

¿Qué se necesita para poder realizar la actividad?

Esa es la pregunta que resuelve el APU, para esta actividad se utiliza como unidad de medida el metro lineal (ml), para este caso necesitamos personal o cuadrilla de trabajo de un oficial y cuatro ayudantes, que harán la instalación, unos materiales como la vara común, tela verde y grapa de una pulgada, unas herramientas menores como alicate, martillo y machete.

Para los materiales se debe incluir los materiales necesarios para la fabricación de la unidad de la partida, en las unidades respectivas y su valor comercial. En este caso se utilizaran la vara común, tela verde y las grapas, al lado la unidad de medida de cada uno, en el campo de cantidades se escribe los valores necesario de material para construir un metro lineal de cerramiento, multiplicando estos valores se obtiene el valor parcial, la suma de los valores parciales nos da el valor de los materiales.

Necesitamos evaluar cuanto puede tardar una cuadrilla uno cuatro (1*4) en instalar el cerramiento. En este caso nos apoyamos en tablas de la revista construprecios, la unidad será

hora cuadrilla (hC), y sabiendo que la cantidad de la mano de obra es el resultado de la división entre el rendimiento y la jornada de ocho horas, esta indica que la cuadrilla se tarda 0,12 horas cuadrilla en instalar un metro lineal. El costo por hora se coloca en el campo de valor unitario, que es de tres mil seiscientos cincuenta y cuatro mil punto sesenta y uno pesos. El valor parcial se obtiene de la multiplicación de la cantidad de mano de obra por valor unitario. La suma de los valores parciales nos da el valor de la mano de obra.

En el rublo equipo, maquinaria y herramienta se ubica la partida de herramienta menor lo cual corresponde al diez por ciento (10%) del valor de la mano de obra, entonces tenemos que la unidad de medida es el porcentaje y la cantidad es diez, el valor unitario sería de tres mil seiscientos cincuenta y cuatro mil punto sesenta y uno pesos. El valor parcial es el diez por ciento del valor unitario.

La suma de los valores totales de cada rublo da el costo unitario de la partida. Ahora veremos cómo se ha llenado el formato de precio unitario con la información a continuación.

Tabla 6.

Cerramiento en tela verde.

ITEM	1,05	CAPITULO	Preliminares		
UNIDAD	ML	DESCRIPCIÓN	Cerramiento en tela verde		
A) Materiales					
Descripción	UNID.	CANT.	Valor Unitario	Valor Parcial	
Vara común 4m	und.	1	\$ 11.690,00	\$ 11.690,00	
Tela verde cerramiento	M	1,05	\$ 1.731,00	\$ 1.817,55	
Grapa de 1"	Kg	0,2	\$ 2.100,00	\$ 420,00	
Total materiales				\$ 13.927,55	
B) Mano de obra					
Descripción	UNID.	CANT.	Valor Unitario	Valor Parcial	
Cuadrilla de construcción 1*4	hC	0,12	\$ 30.455,05	\$ 3.654,61	

Total mano de obra				\$ 3.654,61
C) Equipo, maquinaria y herramienta				
Descripción	UNID.	CANT.	Valor Unitario	Valor Parcial
Herramienta menor	%	10	\$ 3.654,61	\$ 365,46
Total equipo, maquinaria y herramientas				\$ 365,46
D) Transporte				
Descripción	UNID.	CANT.	Valor Unitario	Valor Parcial
Total transporte				
			Valor del unitario	\$ 17.947,62

Nota: en el rublo transporte está en cero, puesto que los precios de los materiales se están trabajando en obra.

Consideremos otra actividad por ejemplo retiro de material.

Para este caso no necesitaremos materiales por lo tanto este rublo estará en cero, para desarrollar esta actividad necesitaremos un auxiliar o ayudante de construcción, la unidad es hora cuadrilla (hC) y apoyados en las tablas la cantidad tiene un valor de dos (2), y el costo por hora de esta cuadrilla es de cinco mil quinientos treinta y siete, veinte y ocho pesos, esto irá en la casilla del valor unitario. La multiplicación de la cantidad por el valor unitario dará como resultado el valor parcial y la suma de los valores parciales dará el costo de la mano de obra.

En el rublo equipo, maquinaria y herramienta se ubica herramienta menor la cual tiene por unidad el porcentaje, y la cantidad es diez, en la casilla de valor unitario se escribe el valor de la mano de obra que para este caso es de once mil setenta y cuatro punto cincuenta y seis pesos. Entonces el valor parcial será el la multiplicación de la cantidad (10%) por el valor unitario.

Para el rublo transporte se necesitara una volqueta 5 m3 para el retiro del material, para la cual su unidad será viaje, apoyados en tablas escribimos el valor de cantidad y el valor unitario, el valor parcial será la multiplicación de estos dos valores. La suma de los valores parciales será el valor del rublo transporte.

La suma de los valores totales de cada rublo da el costo unitario de la partida. Ahora veremos la información anterior reflejada en la siguiente **Tabla 7**.

Tabla 7.

Retiro de material.

ITEM	2,02	CAPITULO	MOVIMIENTO DE TIERRA		
UNIDAD	M3	DESCRIPCIÓN	Retiro de material		
A) Materiales					
Descripción	UNID.	CANT.	Valor Unitario	Valor Parcial	
Total materiales				\$	-
B) Mano de obra					
Descripción	UNID.	CANT.	Valor Unitario	Valor Parcial	
Cuadrilla de construcción 0*1	hC	2	\$ 5.537,28	\$ 11.074,56	
Total mano de obra				\$	11.074,56
C) Equipo, maquinaria y herramienta					
Descripción	UNID.	CANT.	Valor Unitario	Valor Parcial	
Herramienta menor	%	10	\$ 11.074,56	\$ 1.107,46	
Total equipo, maquinaria y herramientas				\$	1.107,46
D) Transporte					
Descripción	UNID.	CANT.	Valor Unitario	Valor Parcial	
Volqueta 5 M3	Vje	0,18	\$ 81.506,20	\$ 14.671,12	
Total transporte					14671,12
				Valor del unitario	\$ 26.853,13

Desarrollemos otro APU, como plantilla en concreto.

Primero sabemos que la unidad de medida para este unitario es el metro cuadrado, entonces la pregunta a responder es que materiales y que cantidades son necesarios para desarrollar un metro cuadrado de dicha plantilla, necesitaremos concreto de dos mil quinientos PSI y malla electrosoldada, en el campo de cantidades ubicamos los valores necesarios de cada material para dicha actividad, la multiplicación de estos valores da como resultado el valor parcial de cada material, la suma de los valores parciales nos da el valor total de los materiales.

Para la mano de obra usaremos un grupo de un oficial y cuatro ayudantes, se escribe en la casilla cantidad la cuantía según las tablas utilizadas y en el valor unitario el costo de hora de esta cuadrilla de trabajo, el valor parcial será la multiplicación de estos dos valores, y el total de la mano de obra será la suma de los valores parciales.

El rublo de equipos, maquinaria y herramienta ira en la descripción la herramienta menor que tendrá como unidad el porcentaje y la cantidad es diez, el valor unitario es el valor de la mano de obra, y en valor parcial es el resultado de multiplicar el valor de la mano de obra por el diez por ciento.

De esta manera la suma de los valores de materiales, mano de obra y equipos, maquinaria y herramienta, será el valor del unitario. Lo anterior se ve reflejado en la siguiente **Tabla 8**.

Tabla 8.

Plantilla en concreto con malla electrosoldada $e=0,05$.

ITEM	3,02	CAPITULO	CIMENTOS		
UNIDAD	M2	DESCRIPCIÓN	Plantilla en concreto con malla electrosoldada $e=0,05$		
A) Materiales					
Descripción	UNID.	CANT.	Valor Unitario	Valor Parcial	
Concreto 2500 psi	m3	0,055	\$ 343.626,66	\$ 18.899,47	

Malla electrosoldada 5mm 30x30	M2	1,05	\$ 10.824,00	\$ 11.365,20
Total materiales				\$ 30.264,67
B) Mano de obra				
Descripción	UNID.	CANT.	Valor Unitario	Valor Parcial
Cuadrilla de construcción 1*4	hC	0,28	\$ 30.455,05	\$ 8.527,41
Total mano de obra				\$ 8.527,41
C) Equipo, maquinaria y herramienta				
Descripción	UNID.	CANT.	Valor Unitario	Valor Parcial
Herramienta menor	%	10	\$ 8.527,41	\$ 852,74
Total equipo, maquinaria y herramientas				\$ 852,74
D) Transporte				
Descripción	UNID.	CANT.	Valor Unitario	Valor Parcial
Total transporte				
			Valor del unitario	\$ 39.644,82

A continuación veremos el análisis de otro APU, dintel en concreto reforzado.

Como unidad de medida tenemos el metro lineal, sabiendo esto se situaran en el campo de materiales la varilla corrugada, la vara común y el mortero uno tres, necesarios para la realización de un metro lineal del ítem, se escribe la unidad de medida correspondiente de cada material, y en la casilla de cantidad las cuantías requeridas para la ejecución de la actividad, multiplicamos estos valores se obtiene el valor parcial, la suma de los valores parciales nos da el valor de los materiales.

Para poder llevar acabo esta actividad usaremos una cuadrilla de una sola persona (un oficial), en la casilla de cantidad ira el número indicado en las tablas y en el valor unitario el costo de una hora de este grupo de trabajo. El valor parcial será el resultado de la multiplicación

de estos dos valores y el valor total de la mano de obra será la suma de todos los valores parciales.

En el título de equipos, maquinaria y herramienta ira en la descripción la herramienta menor que no es más que el diez por ciento de la mano de obra, esta operación ya se ha visto cómo se desarrolla en ejemplos anteriores, además de la herramienta menor tenemos un tablón de madera necesario para fundir el dintel, se ubica la unidad, luego la cantidad que se requiere, en el apartado de valor unitario el costo del mismo, el valor parcial será el resultado de la multiplicación de estos dos valores. El total de quipos, maquinaria y herramienta es la suma de los valores parciales.

Por lo consiguiente la suma de los valores de materiales, mano de obra y equipos, maquinaria y herramienta, será el valor del unitario. Lo que se refleja en la **Tabla 9**.

Tabla 9.

Dintel en concreto reforzado.

ITEM	6,03	CAPITULO	MAMPOSTERIA		
UNIDAD	ML	DESCRIPCIÓN	Dintel en concreto reforzado		
A) Materiales					
Descripción	UNID.	CANT.	Valor Unitario	Valor Parcial	
Varilla corrugada 1/2"	Kg	2,25	\$ 2.189,00	\$ 4.925,25	
Vara comun 4m	und	0,05	\$ 11.690,00	\$ 584,50	
Mortero 1:3 mezclado en obra	m3	0,004	\$ 318.992,62	\$ 1.275,97	
Total materiales				\$ 6.785,72	
B) Mano de obra					
Descripción	UNID.	CANT.	Valor Unitario	Valor Parcial	
Cuadrilla de construcción 1*0	hC	0,67	\$ 8.305,92	\$ 5.564,97	
Total mano de obra				\$ 5.564,97	
C) Equipo, maquinaria y herramienta					

Descripción	UNID.	CANT.	Valor Unitario	Valor Parcial
Tablon de madera	Du	0,5	\$ 630,30	\$ 315,15
Herramienta menor	%	10	\$ 5.564,97	\$ 556,50
Total equipo, maquinaria y herramientas				\$ 871,65
D) Transporte				
Descripción	UNID.	CANT.	Valor Unitario	Valor Parcial
Total transporte				
			Valor del unitario	\$ 13.222,33

Bien Expliquemos el último APU, para este caso utilizaremos el ítem estuco plástico.

Pensemos, que cantidad y materiales necesitamos para poder desarrollar un metro cuadrado de estuco plástico, como material ira el estuco plástico, su unidad de medida y la cantidad requerida para la tarea, el valor unitario será el costo comercial de este. El valor parcial es el resultado de multiplicar la cantidad por el valor unitario. El valor total de los materiales en la suma de los valores parciales de este.

Mano de obra, tendremos en cuenta que para esta labor se requiere de la utilización de una cuadrilla uno, uno, lo que se refiere a un oficial y un ayudante, ya sabemos que la unidad utilizada es la hora cuadrilla, con las tablas utilizadas como referencia procedemos a ubicar la cantidad que estas nos indican, luego el siguiente paso es escribir el costo de esta cuadrilla en la celda valor unitario. El valor parcial es el resultado de la multiplicación de estos dos valores. El valor total de la mano de obra es la suma de los valores parciales.

El valor del rublo equipo, maquinaria y herramienta será el diez por ciento de la mano de obra, procedemos a ubicar cada valor en su celda correspondiente, así obtenemos le valor parcial de este rublo, la sumatoria de los valores parciales dan como resultado el costo. Lo cual se contempla a continuación.

Tabla 10.*Estuco plástico.*

ITEM	9,01	CAPITULO	PINTURA Y ACABADOS		
UNIDAD	M2	DESCRIPCIÓN	Estuco plastico		
A) Materiales					
Descripción	UNID.	CANT.	Valor Unitario	Valor Parcial	
Estuco plástico	Gal	0,2	\$ 14.380,00	\$ 2.876,00	
Total materiales				\$ 2.876,00	
B) Mano de obra					
Descripción	UNID.	CANT.	Valor Unitario	Valor Parcial	
Cuadrilla de construcción 1*1	hC	0,43	\$ 13.843,20	\$ 5.952,58	
Total mano de obra				\$ 5.952,58	
C) Equipo, maquinaria y herramienta					
Descripción	UNID.	CANT.	Valor Unitario	Valor Parcial	
Herramienta menor	%	10	\$ 5.952,58	\$ 595,26	
Total equipo, maquinaria y herramientas				\$ 595,26	
D) Transporte					
Descripción	UNID.	CANT.	Valor Unitario	Valor Parcial	
Total transporte					
			Valor del unitario	\$ 9.423,84	

Nota: para algunos ítems eléctricos no se desarrollaron APU por falta de conocimiento del tema, se decidió solo poner el costo global para el ítem.

Los análisis de precios unitarios restantes se pueden ver en el **Apéndice 3**. Análisis de precios unitarios. Ya terminado los APU se elabora el presupuesto de obra, al que se puede encontrar en el **Apéndice 5**.

4.2 Realizar Cronograma de Actividades a Ejecutar Mediante un Diagrama de GANTT.

Una vez realizado la EDT del proyecto y habiéndose definido las actividades a ejecutar, se procede a calcular la duración de actividades de acuerdo al número de cuadrillas y rendimientos, **Apéndice 5**. Con lo anterior se produce el cronograma de actividades para la construcción del centro educativo el Líbano corregimiento el Líbano del municipio de san Alberto Cesar, el cual se puede ver en el **Apéndice 6**. Cronograma de obra mediante diagrama de Gantt.

Conclusiones

La estructura de desglose de trabajo EDT es uno de los componentes más importantes dentro de la gestión de proyectos porque es la base sobre la cual se construye el proyecto, ya que muestra en una forma ordenada y jerárquica las diferentes actividades de manera que se puedan controlar.

Analizar los planos o juegos de planos es de suma importancia a la hora de identificar y cuantificar cantidades de obras, ya que estos cálculos se elaboran en base de los anteriormente mencionados.

El cálculo de las cantidades de obras tiene como finalidad establecer el costo del proyecto y determinar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución del mismo. Las cantidades se calculan en la etapa de diseño (elaboración de estudios) y se verifica en obra.

Las cantidades de obra se dan en términos de longitudes, áreas, volúmenes, unidades, entre otras.

El análisis de precios unitarios se discrimina en equipos, materiales, mano de obra y transporte, la suma de estos valores parciales da el precio unitario total de cada ítem, y está limitado al tiempo ya que por inflación puede variar los precios de los insumos de una fecha a otra, y al espacio puesto que los precios de los insumos también pueden variar de un lugar a otro.

El rendimiento de la mano de obra es un parámetro difícil de cuantificar puesto que depende y está influenciado por diversos factores tales como la condición geográfica, las capacidades físicas, habilidad natural y la edad del personal.

Para calcular el costo de la herramienta usualmente se establece como un porcentaje del costo de la mano de obra, no para todos los casos se utiliza el mismo valor.

La programación de un proyecto es necesaria para tener conocimiento del tiempo necesario para cada actividad a realizar, además le da al contratista y al dueño del proyecto el tiempo en que estará terminado

El diagrama de Gantt permite visualizar fácilmente la duración de cada una de las actividades que conforman la obra, y a su vez se puede observar el tiempo necesario para la ejecución del proyecto.

Referencias

Alcaldía de Bogotá. 1989. Decreto 2090 de 1989. Recuperado de:
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=27983>

Alcaldía de Bogotá. 1993. Ley 80 de 1993. Recuperado de:
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=304>

Alcaldía de Bogotá. 2006. Decreto 564 de 2006. Recuperado de:
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19163>

EOI Escuela de Organización Industrial. 2012. Método de Ruta Crítica CPM (Critical Path Method). Recuperado de: <http://www.eoi.es/blogs/madeon/2013/04/14/metodo-de-ruta-critica-cpm-critical-path-method/>

Juana M. Alonso Revenga. Flujo en Redes y Gestión de Proyectos. Teoría y Ejercicios Resueltos. (2008) La Curuña, España. Editorial Netbiblo.

López, Diego A. Ingeniería de costos en la construcción, editorial TRILLAS, S. A, 2010

Martínez, Lissette. 2012. Método CPM. Recuperado de: <http://softwaredeg.blogspot.com/>

Mora, Yeira. 2012. Obras Civiles: Costos y Presupuestos. Recuperado de:
<http://yeiramora24.blogspot.com/>

Peurifor, Robert L. Estimación de costos para la construcción, editorial DIANA, 1967

Teran, Fredy. 2012. Sistemas Constructivos. Recuperado de:
<http://es.slideshare.net/fredyteran/sistemas-constructivos-14184659>

Ubillús, Juan. 2013. Programación y control de Obras. Recuperado de:
<http://erods.files.wordpress.com/2011/08/curso-programacion-y-control-de-obras1.ppt>

Uribe Marín, Ricardo. Costos para la toma de decisiones, 2011

Valera, Francisco. 2013. Análisis de Precios Unitarios. Recuperado de:
<https://es.scribd.com/doc/19905365/Analisis-de-Precios-Unitarios-Monografia>

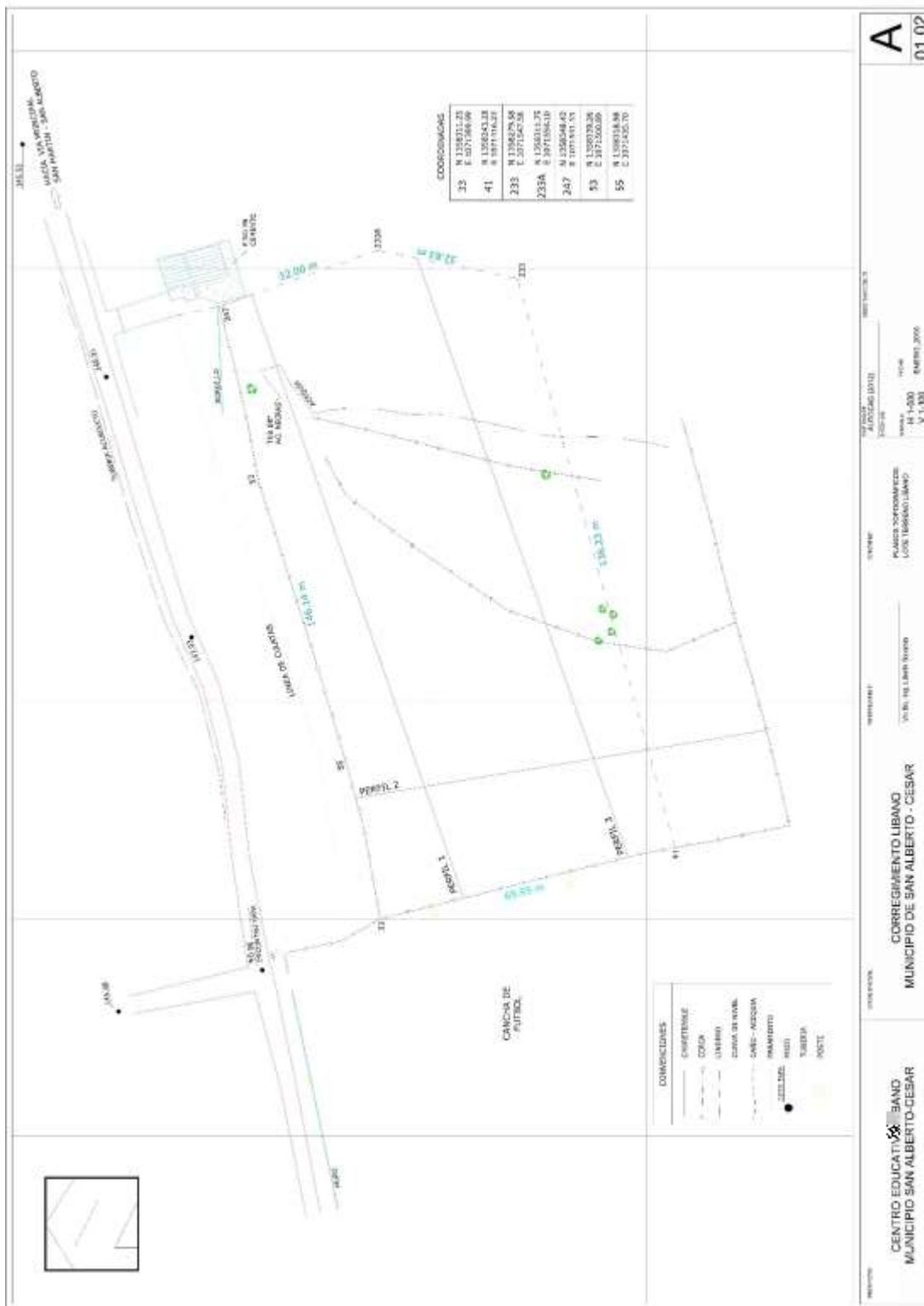
Vargas, Linda. 2011. Método PERT. Recuperado de: <http://es.slideshare.net/julian9107/metodo-pert-10104288>

Yepes, Víctor. 2012. Los Orígenes del Pert. Recuperado de:
<http://procedimientosconstruccion.blogs.upv.es/2013/07/26/los-origenes-del-pert-y-del-cpm/#more-836>

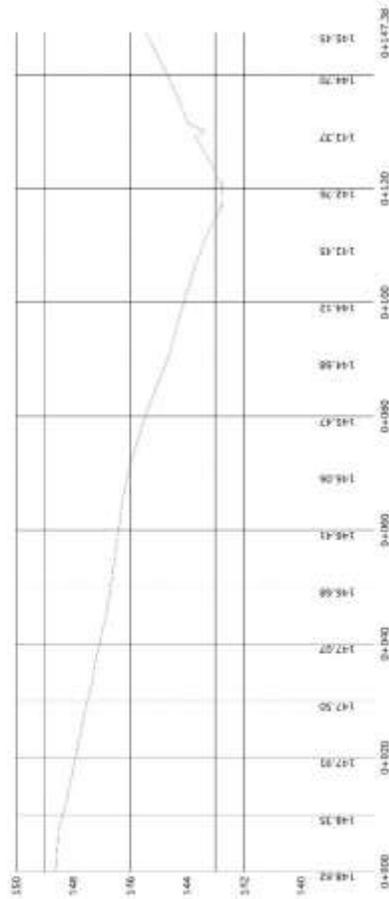
APÉNDICES

Apéndice 1. Juegos de planos.

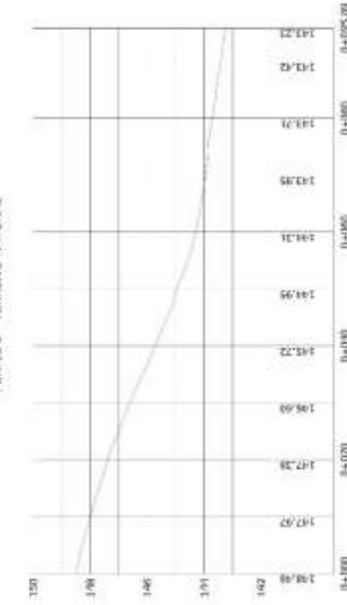
Planos Topográficos



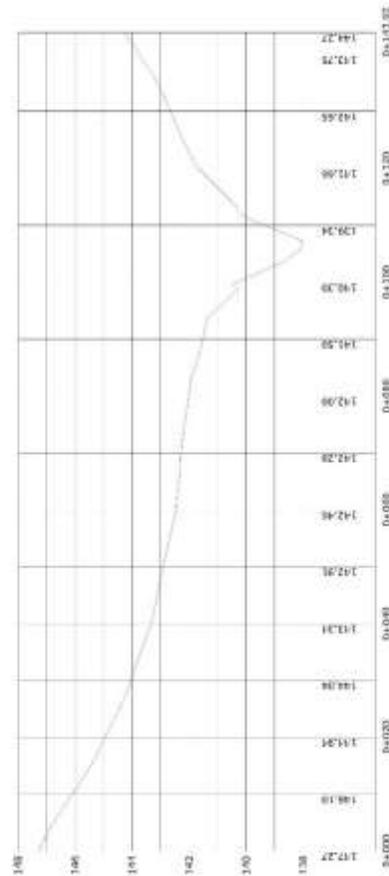
PERFIL 1 - TERRENO NATURAL



PERFIL 2 - TERRENO NATURAL



PERFIL 3 - TERRENO NATURAL



PROYECTO CENTRO EDUCATIVO LIBANO MUNICIPIO SAN ALBERTO-CESAR	LOCALIDAD CORREGIMIENTO LIBANO MUNICIPIO DE SAN ALBERTO - CESAR	NOMBRE DEL LOTE V.L. 501.700 Lote 5000	CONTRATO PLAN DE CONDOMINIOS PARCELES LOTE 500000 LIBANO	EMPRESA AUTOCAD (2013) AUTOCAD	ESCALA H: 1:500 V: 1:100	FECHA 2014 2014
			ESTADO BOGOTÁ	PROYECTO 02 02		

Planos Arquitectónicos



PROYECTO: CORPORATIVO JIMARO MUNICIPIO SAN ANTONIO DE LOS RIOS	LOCALIDAD: CORPORATIVO JIMARO MUNICIPIO SAN ANTONIO DE LOS RIOS	PROYECTANTE: Vto. En. Ing. Ibert Serrano	CLIENTE: CORPORATIVO JIMARO MUNICIPIO SAN ANTONIO DE LOS RIOS	FECHA: 15/05/2023	ESCALA: 1 : 250	HOJA: 01 04
--	---	---	---	----------------------	--------------------	----------------



FIGURA 3-10



FIGURA 3-11

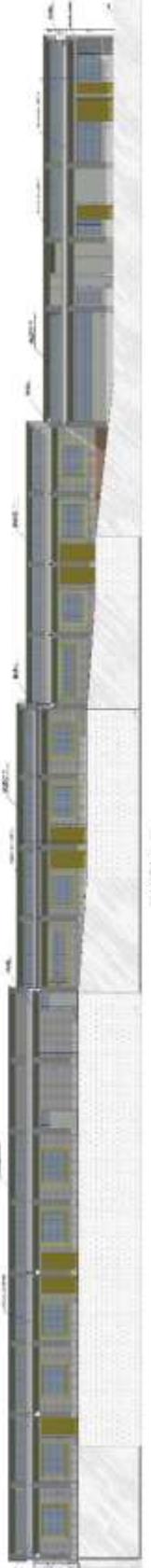


FIGURA 3-12



FIGURA 3-13



FIGURA 3-14

PROYECTO

CENTRO EDUCATIVO LIBANO
MUNICIPIO SAN ALBERTO-CESAR

UBICACION

CORREGIMIENTO LIBANO
MUNICIPIO DE SAN ALBERTO - CESAR

PROYECTANTE

V.O.B. Ing. Lisseth Sandoz

CLIENTE

FUNDACION EDUCATIVA
LIBANO

PROYECTO

AUTOGUARDIA
INDICADAS BARRIO 3110

ESCALA

A
03 04



SECCION 1-10

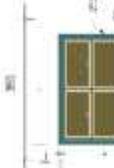
SECCION 1-11

CONDICIONES DE MATERIALES

TIPO	CONDICIONES	VALORES
M-1	1.00m	1.10
M-2	1.50m	1.60
M-3	2.00m	2.10
M-4	2.50m	2.60
M-5	3.00m	3.10
M-6	3.50m	3.60

CONDICIONES DE MATERIALES

TIPO	CONDICIONES	VALORES
M-1	1.00m	1.10
M-2	1.50m	1.60
M-3	2.00m	2.10
M-4	2.50m	2.60
M-5	3.00m	3.10
M-6	3.50m	3.60
M-7	4.00m	4.10
M-8	4.50m	4.60
M-9	5.00m	5.10
M-10	5.50m	5.60
M-11	6.00m	6.10
M-12	6.50m	6.60
M-13	7.00m	7.10
M-14	7.50m	7.60
M-15	8.00m	8.10
M-16	8.50m	8.60
M-17	9.00m	9.10
M-18	9.50m	9.60
M-19	10.00m	10.10
M-20	10.50m	10.60
M-21	11.00m	11.10
M-22	11.50m	11.60
M-23	12.00m	12.10
M-24	12.50m	12.60
M-25	13.00m	13.10
M-26	13.50m	13.60
M-27	14.00m	14.10
M-28	14.50m	14.60
M-29	15.00m	15.10
M-30	15.50m	15.60
M-31	16.00m	16.10
M-32	16.50m	16.60
M-33	17.00m	17.10
M-34	17.50m	17.60
M-35	18.00m	18.10
M-36	18.50m	18.60
M-37	19.00m	19.10
M-38	19.50m	19.60
M-39	20.00m	20.10
M-40	20.50m	20.60
M-41	21.00m	21.10
M-42	21.50m	21.60
M-43	22.00m	22.10
M-44	22.50m	22.60
M-45	23.00m	23.10
M-46	23.50m	23.60
M-47	24.00m	24.10
M-48	24.50m	24.60
M-49	25.00m	25.10
M-50	25.50m	25.60
M-51	26.00m	26.10
M-52	26.50m	26.60
M-53	27.00m	27.10
M-54	27.50m	27.60
M-55	28.00m	28.10
M-56	28.50m	28.60
M-57	29.00m	29.10
M-58	29.50m	29.60
M-59	30.00m	30.10
M-60	30.50m	30.60
M-61	31.00m	31.10
M-62	31.50m	31.60
M-63	32.00m	32.10
M-64	32.50m	32.60
M-65	33.00m	33.10
M-66	33.50m	33.60
M-67	34.00m	34.10
M-68	34.50m	34.60
M-69	35.00m	35.10
M-70	35.50m	35.60
M-71	36.00m	36.10
M-72	36.50m	36.60
M-73	37.00m	37.10
M-74	37.50m	37.60
M-75	38.00m	38.10
M-76	38.50m	38.60
M-77	39.00m	39.10
M-78	39.50m	39.60
M-79	40.00m	40.10
M-80	40.50m	40.60
M-81	41.00m	41.10
M-82	41.50m	41.60
M-83	42.00m	42.10
M-84	42.50m	42.60
M-85	43.00m	43.10
M-86	43.50m	43.60
M-87	44.00m	44.10
M-88	44.50m	44.60
M-89	45.00m	45.10
M-90	45.50m	45.60
M-91	46.00m	46.10
M-92	46.50m	46.60
M-93	47.00m	47.10
M-94	47.50m	47.60
M-95	48.00m	48.10
M-96	48.50m	48.60
M-97	49.00m	49.10
M-98	49.50m	49.60
M-99	50.00m	50.10
M-100	50.50m	50.60



PROYECTO
CENTRO EDUCATIVO LIBANO
MUNICIPIO SAN ALBERTO-CESAR

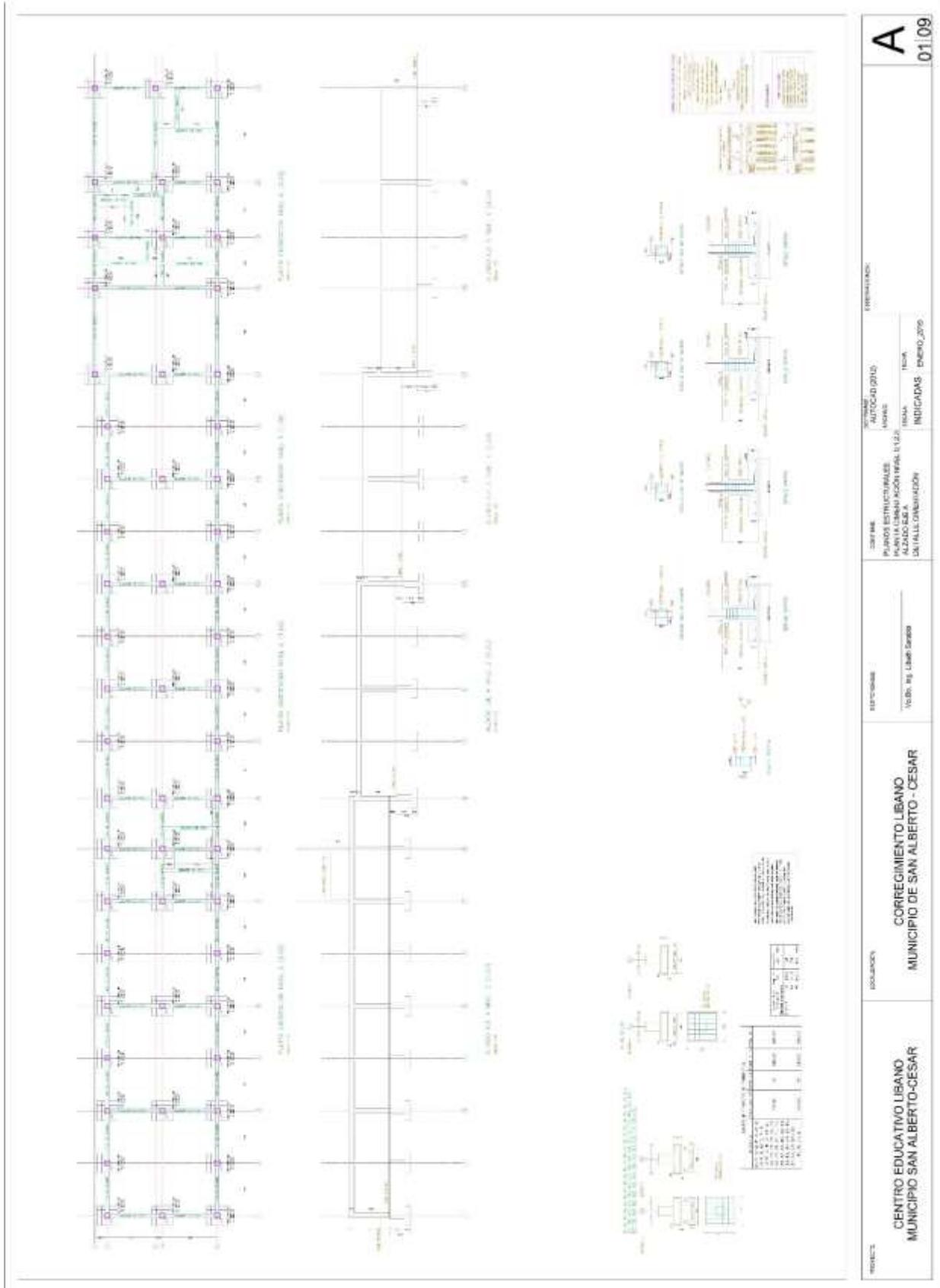
LOCALIDAD
CORREGIMIENTO LIBANO
MUNICIPIO DE SAN ALBERTO - CESAR

PROYECTISTA
VILLALBA Y LIQUETE SASSALE

CLIENTE
PLANO ARQUITECTONICO
 Autorizado
 (10/07/19)

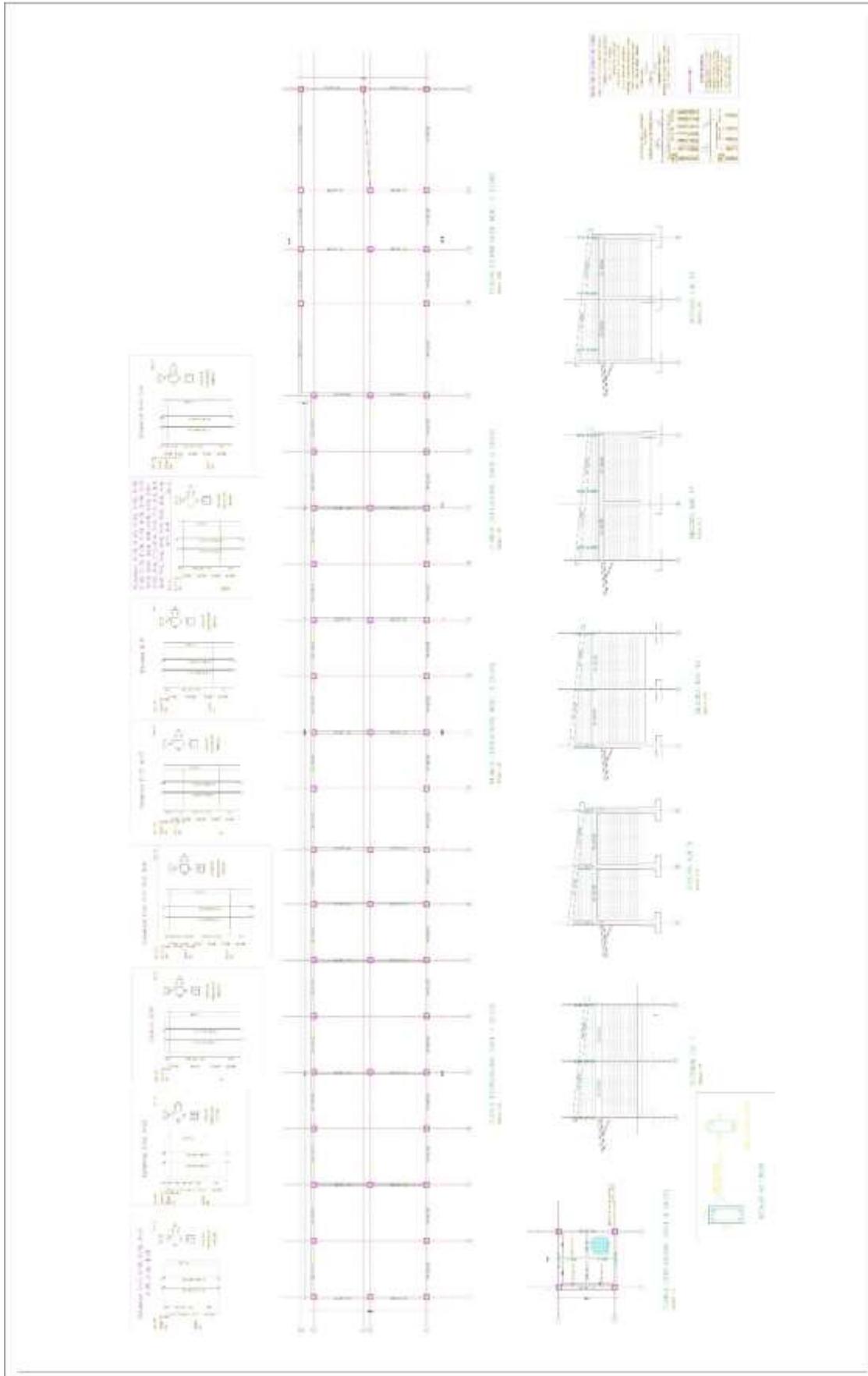
PROYECTADO POR
INDICADAS
 EMERCO 2018

Planos Estructurales

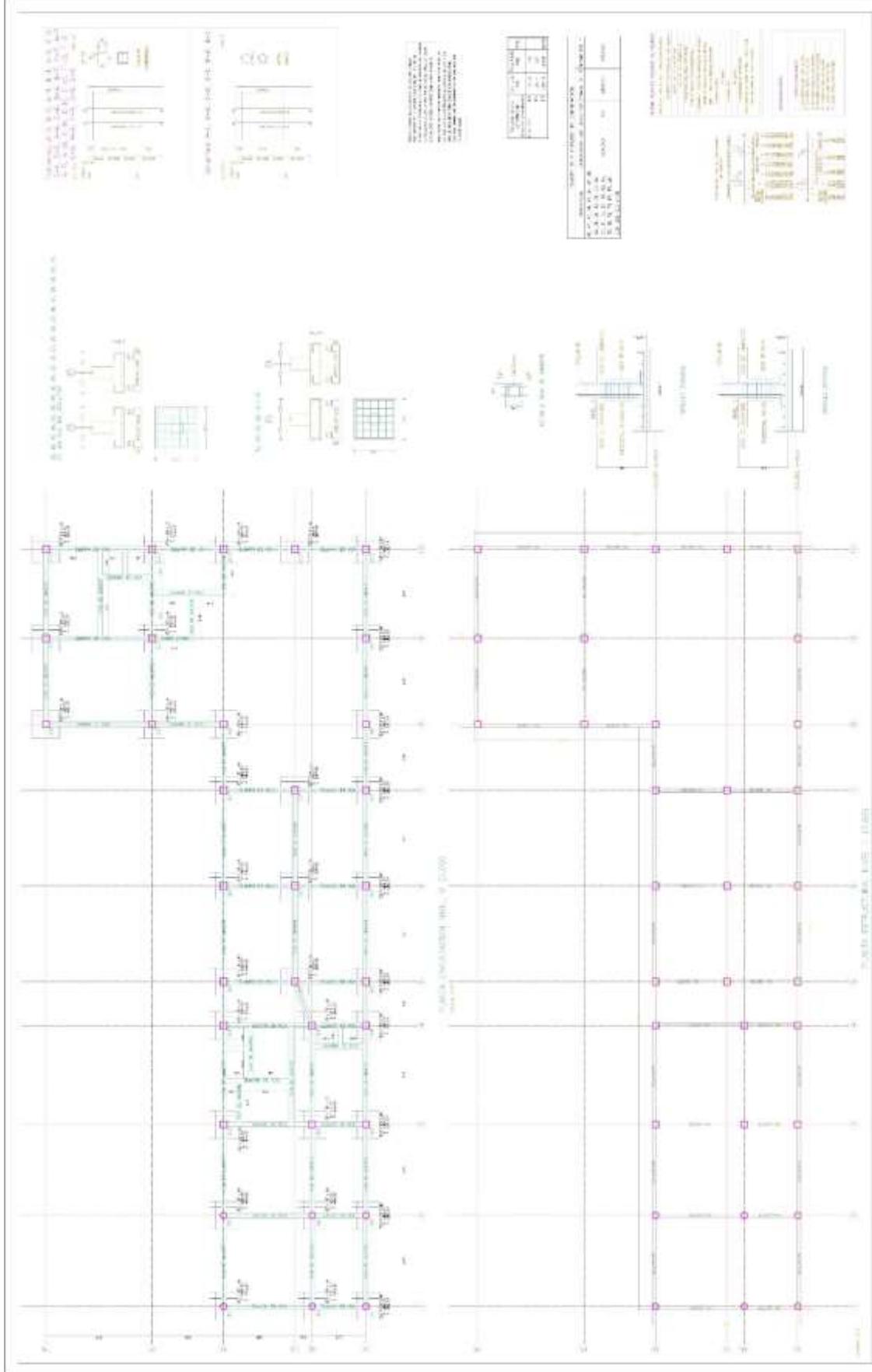


PROYECTO	EDIFICACION	ESTRUCTURA	FECHA	01.09
CENTRO EDUCATIVO LIBANO MUNICIPIO SAN ALBERTO-CESAR	CORRECCIONTO LIBANO MUNICIPIO DE SAN ALBERTO - CESAR	10.08.18. Libano Cesar	INDICADAS	ENERO 2019
CONTRATANTE	CONTRATADO (S)	INDICADAS	INDICADAS	INDICADAS
PLANO ESTRUCTURAL NIV. 0.00	PLANO ESTRUCTURAL NIV. 1.00	PLANO ESTRUCTURAL NIV. 2.00	INDICADAS	INDICADAS
ALZADO A-A NIV. 0.00	ALZADO B-B NIV. 0.00	ALZADO C-C NIV. 0.00	INDICADAS	INDICADAS
DETALLE DE CONEXION	DETALLE DE CONEXION	DETALLE DE CONEXION	INDICADAS	INDICADAS

A



PROYECTO	CENTRO EDUCATIVO LIBANO MUNICIPIO SAN ALBERTO-CESAR	LOCALIDAD	CORREGIMIENTO LIBANO MUNICIPIO DE SAN ALBERTO - CESAR	PROYECTANTE	YUBIS Ing. Liban Sandoz	CONTENIDO	PLANO ESTRUCTURAL DE MUNICIPIO DE SAN ALBERTO SECCIONES 8-8 A 11-11	PROYECTADO EN	INDICADAS ENERO 2019	ESCALA	1:100	PROYECTADO POR	INDICADAS ENERO 2019	PROYECTADO EN	INDICADAS ENERO 2019
<h1 style="font-size: 48px; margin: 0;">A</h1> <p style="margin: 0;">02.09</p>															



CENTRO EDUCATIVO LIBANO
MUNICIPIO SAN ALBERTO-CESAR

CORREGIMIENTO LIBANO
MUNICIPIO DE SAN ALBERTO - CESAR

PROYECTO: CENTRO EDUCATIVO LIBANO

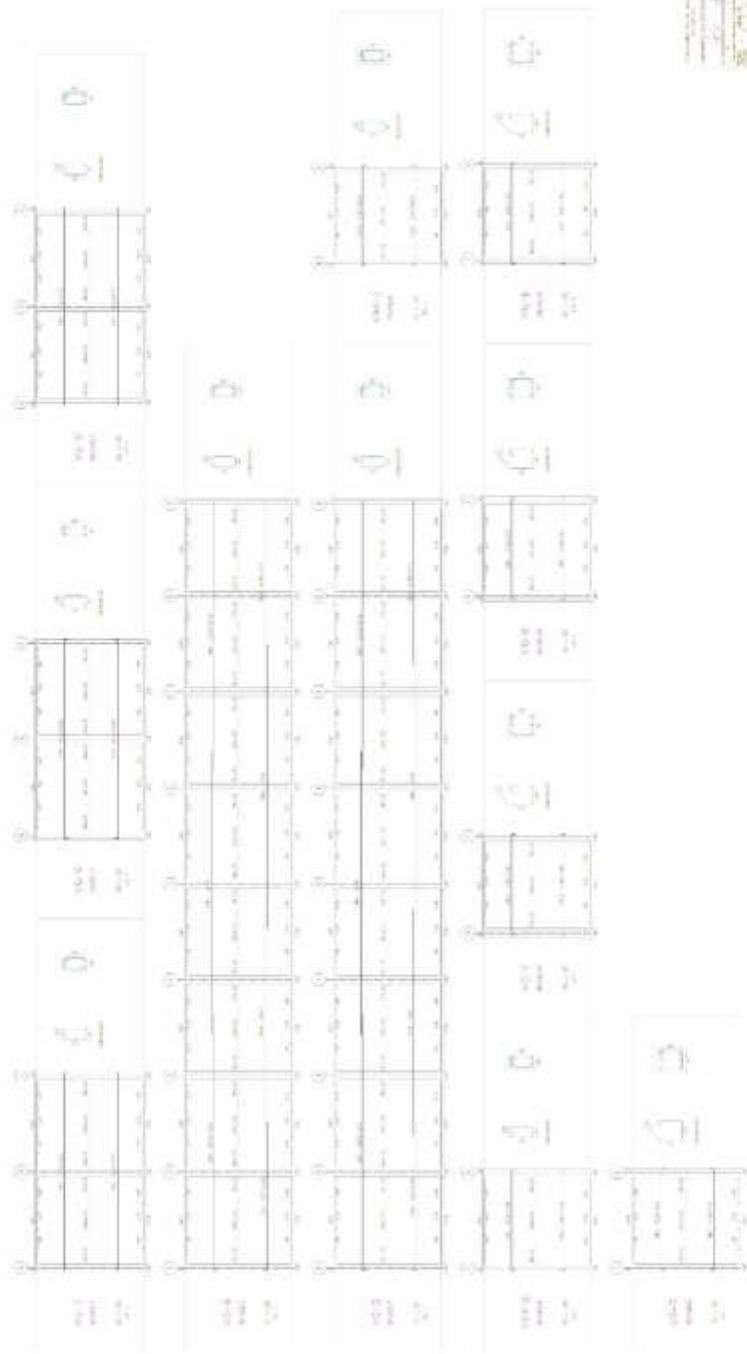
PROYECTISTA: INGENIERO CIVIL JUAN CARLOS GONZALEZ

FECHA: 15 DE ABRIL DE 2015

ESCALA: 1/50

INDICADAS: ENERO 2015

03 09



A 05 09

PROYECTO: CENTRO EDUCATIVO LIBANO
 MUNICIPIO DE SAN ALBERTO - CESAR

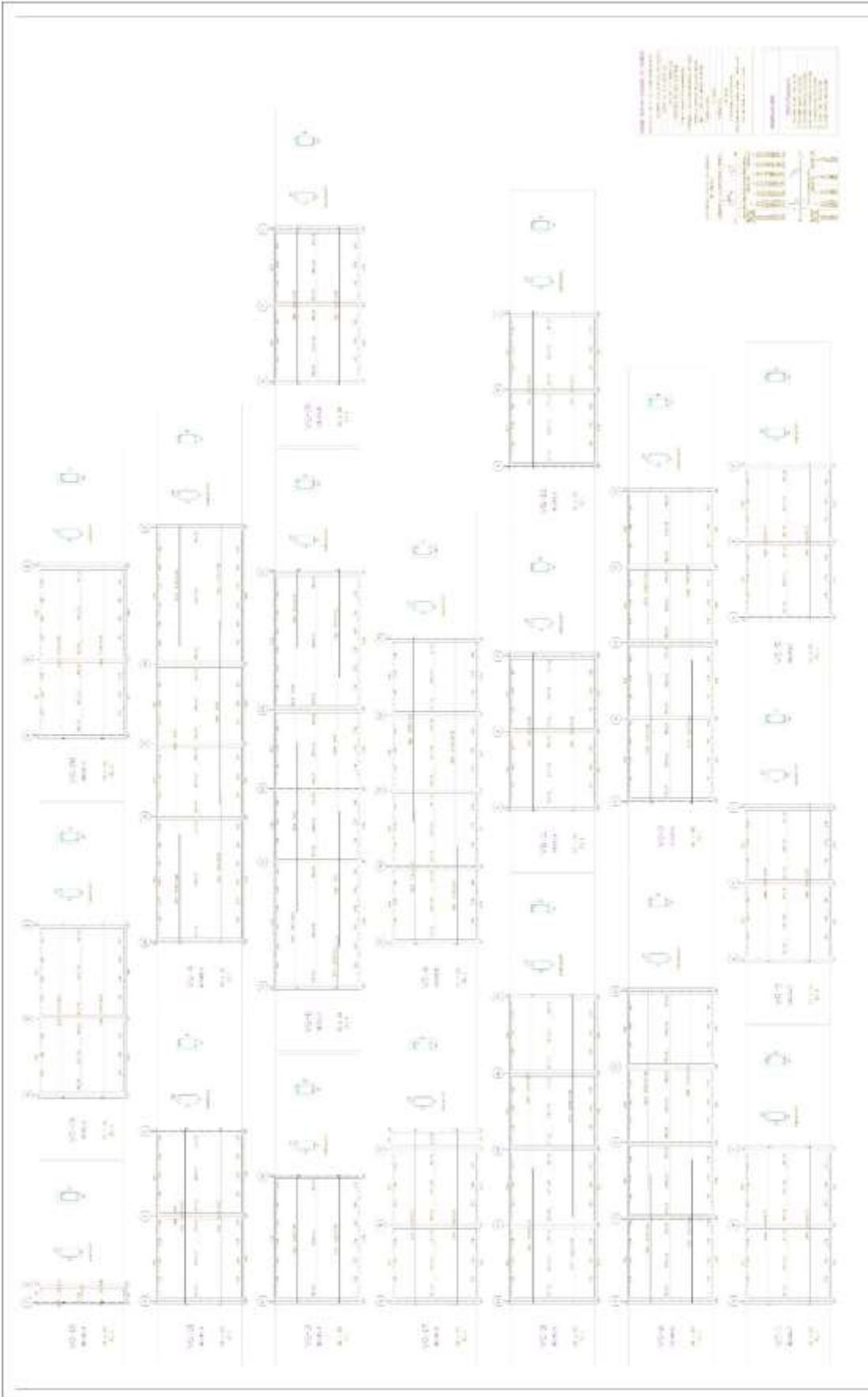
FECHA: 05/09/2019

CONTENIDO: PLANOS ESTRUCTURALES
 SUSPENSIÓN VIGAS

PROYECTANTE: V.O.S. ING. LUIS JORDAN

CLIENTE: CORREGIMIENTO LIBANO
 MUNICIPIO DE SAN ALBERTO - CESAR

PROYECTO: CENTRO EDUCATIVO LIBANO
 MUNICIPIO DE SAN ALBERTO - CESAR



A 06 09

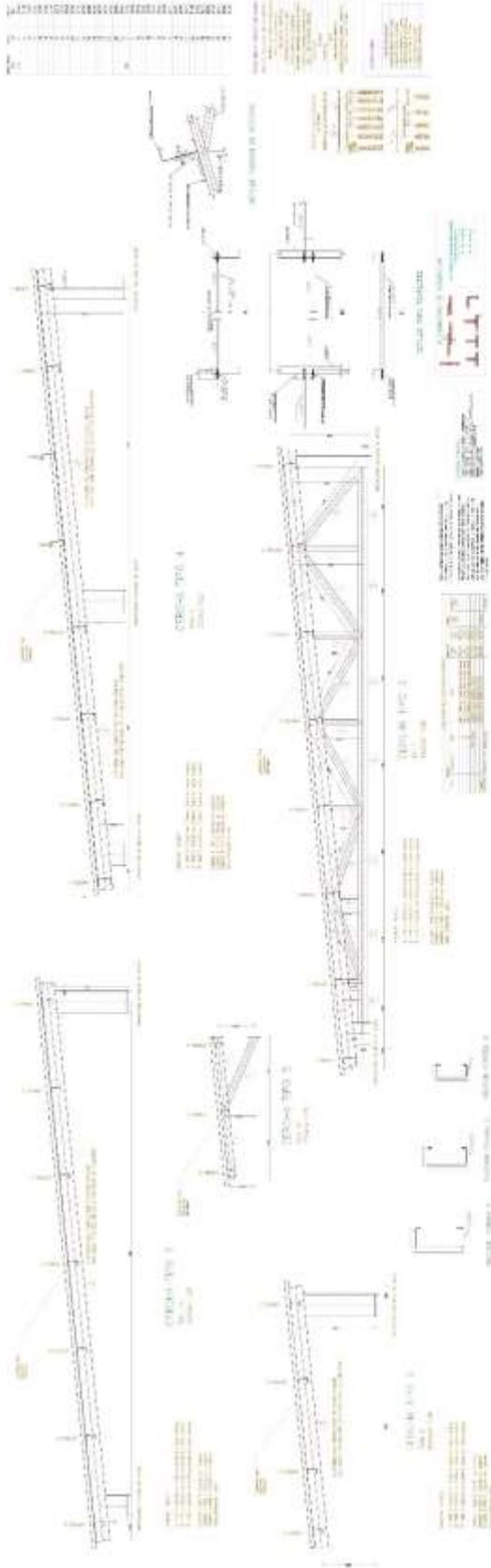
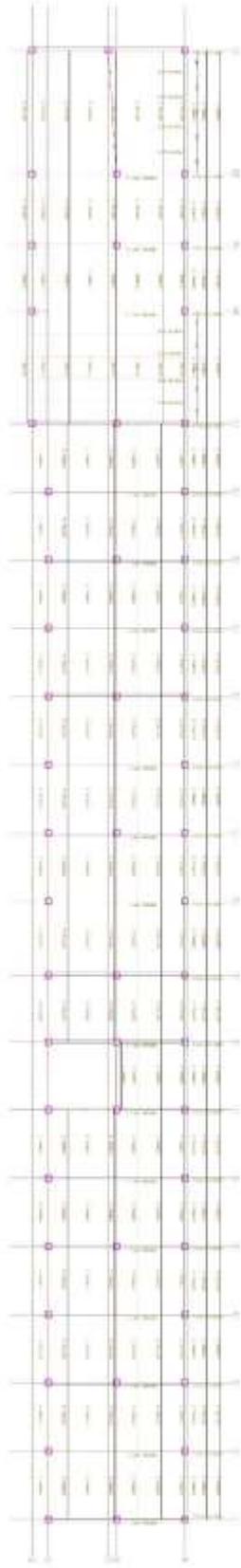
PROYECTO AUTOCAD (DWG)
 ARCHIVO: INDICADAS
 ESCALA: INDICADAS
 TITULO: ENERO_2016

CLIENTE: PLANOS ESTRUCTURALES
 CARACTERÍSTICAS: CARACTERÍSTICAS

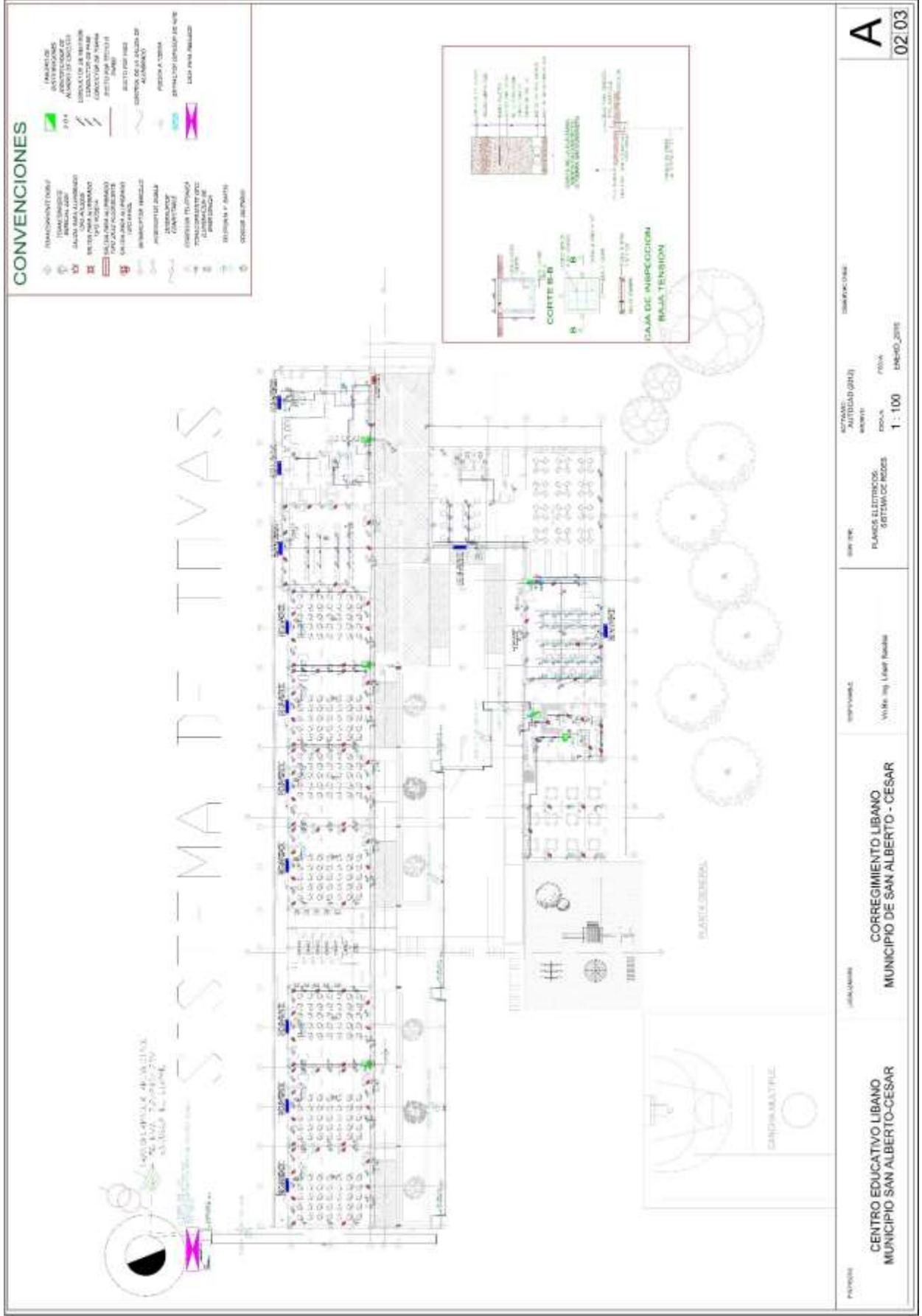
PROYECTANTE: INGENIEROS E. S. S. S.
 Vía 501 Pto. Limón-Sucre

CORREGIMIENTO LIBANO
 MUNICIPIO DE SAN ALBERTO - CESAR

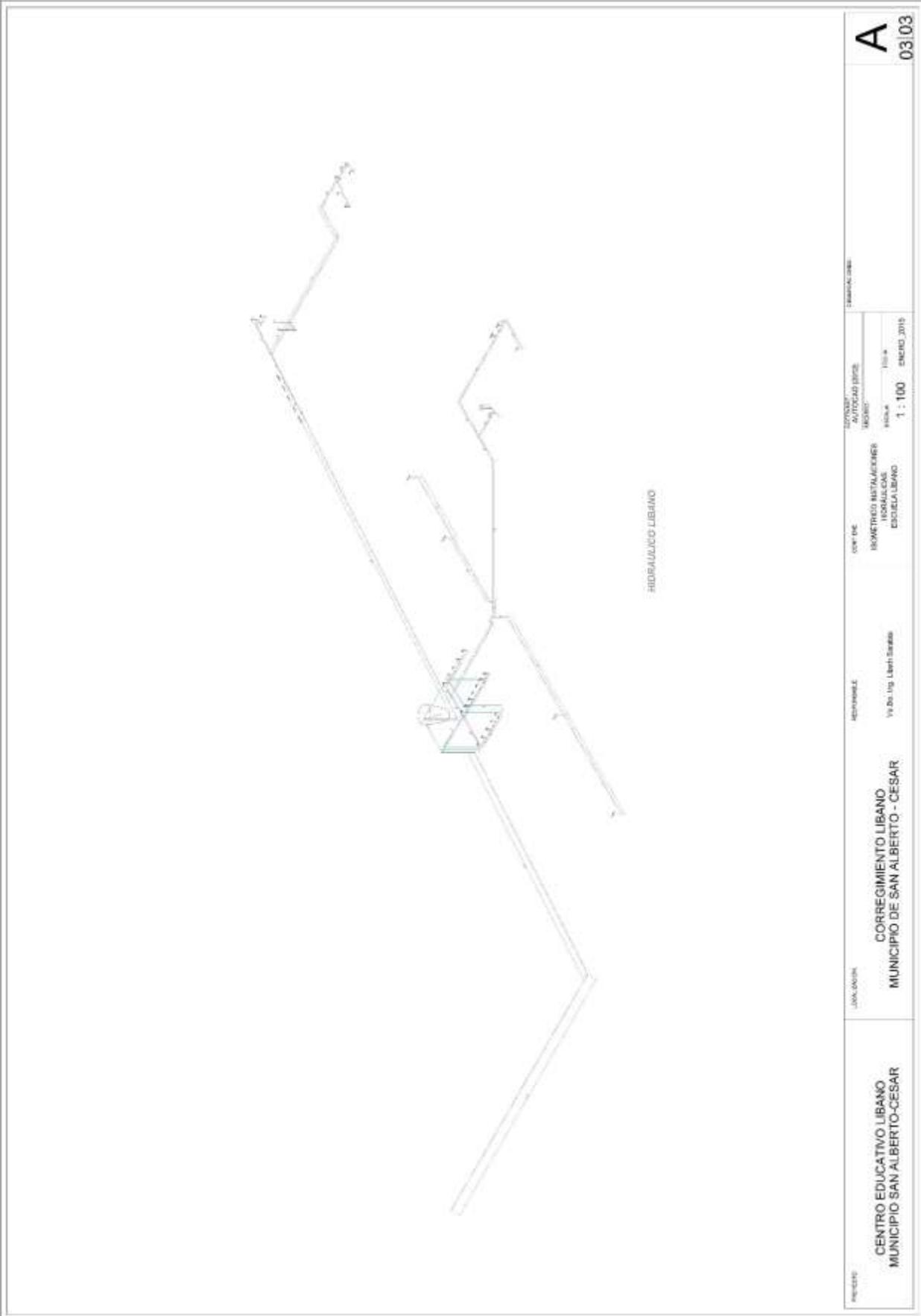
PROYECTO: CENTRO EDUCATIVO LIBANO
 MUNICIPIO SAN ALBERTO-CESAR



PROYECTO	CLIENTE	FECHA	ESCALA
CENTRO EDUCATIVO LIBANO MUNICIPIO SAN ALBERTO-CESAR	CORREGIMIENTO LIBANO MUNICIPIO DE SAN ALBERTO - CESAR	09.09	1:100
PROYECTANTE	CONTRATANTE	PROYECTADO	REVISADO
V. B. Ing. Leon Suarez	PLANO ESTRUCTURALES CUBIERTA DETALLE CUBIERTA DE ALLE-ABUJA	AUTOCAD 2002	PREMO 2010
LOCALIDAD:	INDICADAS		



PROYECTO	CENTRO EDUCATIVO LIBANO MUNICIPIO SAN ALBERTO-CESAR	AUTORIZADO	CORREGIMIENTO LIBANO MUNICIPIO DE SAN ALBERTO - CESAR	AUTOR	INGENIERO CIVIL ABRAHAM GARCIA TORRES INGENIERO EN ELECTRICIDAD CARLOS E. LUNA	Escala	1 : 100	FECHA	02.03
----------	--	------------	--	-------	---	--------	---------	-------	-------



PROYECTO CENTRO EDUCATIVO LIBANO MUNICIPIO SAN ALBERTO-CESAR	LOCALIDAD CORREGIMIENTO LIBANO MUNICIPIO DE SAN ALBERTO - CESAR	RESPONSABLE Ysabel Ingrid Lora	COPIA DE BOLETINES INSTALACIONES HIDRAULICAS ESCUELA LIBANO	AUTORIZADO POR BOLETIN	ESCALA 1 : 100	FECHA ENERO 2019
				AUTORIZADO POR BOLETIN		
				A		03/03

Apéndice 2. Cotización de materiales

TRITURADOS TOROCORMA S.A.S

NIT: 900.570.243-2



San Martín, Cesar 15 de Julio de 2016

Señor

James Vega Portillo

Deimer Vega Portillo

A continuación les presento las siguientes clases de material de río.

TIPO DE MATERIAL	VALOR UNITARIO	IVA 16%	VALOR TOTAL
BASE GRANULAR m3	40.000	6.400	46.400
SUB BASE	22.000	3.520	25.520
TRITURADO 3/4	60.000	9.600	69.600
ARENA	15.000	2.400	17.400

En espera que nuestra cotización sea de su total satisfacción y poder atender sus pedidos.

NANCY CONTRERAS RODRIGUEZ

Representante Legal

FINCA LA ESPERANZA, VEREDA TORCOROMA, SAN MARTIN CESAR

CEL: 318 377 15 45 – 317 578 16 32

E-MAIL: TRITURADOSTORCOROMA@GMAIL.COM

CTA CORRIENTE: BANCOLOMBIA No. 88487462150



A&C Limitada
Cotizaciones Entidad **S 01232**

San Alberto Cesar, julio 29 de 2016

Señores
Atn. James Vega Portillo
LA CIUDAD

Asunto: Cotización

Respetado señor,

Con esta comunicación damos a conocer nuestros precios de materiales agregados en planta.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	VALOR UNITARIO
1	Suministro de triturado 3/4	M3	\$ 55.000
2	Suministro de triturado 1/2"	M3	\$ 55.000
3	Suministro de triturado 1"	M3	\$ 55.000
4	Suministro de arena	M3	\$ 25.000
5	Suministro de base granular	M3	\$ 45.000

- Los anteriores valores no incluyen IVA

Atentamente,

RAUL AGUILAR CALDERON
Representante Legal

Sede Principal Bucaramanga
Avenida los Búcaros No. 60 - 194
Teléfonos: 641 9531 - 641 0952

Sede San Alberto
Carrera 3 No. 4 - 73
Teléfonos: 564 5575 - 564 5570

www.avcilmifada.com



Apéndice 3. Análisis de precios unitarios.

Estructura de Desglose de Trabajo

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
I	PRELIMINARES	
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2
1.2	DESCAPOTE MECANICO H=0,20 M (INCL. RETIRO)	M2
1.3	VALLA INFORMATIVA	UND
1.4	CAMPAMENTO DE OBRA DE 18 M2	UND
1.5	CERRAMIENTO EN TELA VERDE	ML
II	MOVIMIENTO DE TIERRA	
2.1	CORTE EN MATERIAL COMÚN CON MÁQUINA, NO INCLUYE RETIRO	M3
2.2	RETIRO DE MATERIAL	M3
2.3	EXCAVACION MANUAL SIN CLASIFICAR	M3
2.4	RETIRO MATERIAL SOBRANTE DE EXCAVACIÓN	M3
2.5	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3
III	CIMENTOS	
3.1	CONCRETO POBRE LIMPIEZA e=0.05	M3
3.2	PLANTILLA EN CONCRETO	M2
3.3	ZAPATAS CONCRETO 3000 psi	M3
3.4	PEDESTALES EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3
3.5	VIGA DE CIMENTACIÓN CONCRETO 3000 PSI	M3
IV	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	
4.1	COLUMNAS EN CONCRETO 3000 PSI	M3
4.2	VIGAS SOBRE MUROS 3000 PSI	M3
4.3	VIGAS TANQUE EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3
4.4	VIGA CINTA 15x35 cm (INC. ACERO DE REFUERZO)	ML
4.5	PLACA EN CONCRETO H= .10M SOPORTE TANQUE PLASTICO	M2
4.6	MESÓN EN CONCRETO 3000PSI INCL. GRANITO PULIDO, MAMPOSTERÍA, REFUERZO Y ENCHAPE	ML
4.7	JARDINERA EN CONCRETO	ML
4.8	COLUMNETA EN BLOQUE ESTRUCTURAL DE CEMENTO	ML
V	ACERO DE REFUERZO	
5.1	ACERO DE REFUERZO	KG
VI	MAMPOSTERIA	
6.1	MURO EN BLOQUE LISO DE CEMENTO DE 0,39 X 0,19 X 0,12	M2
6.2	ELEMENTO HORIZONTAL Y VERTICAL: ALFAGIAS 0.20 X 0.08	ML
6.3	DINTEL EN CONCRETO REFORZADO	ML
VII	PAÑETES REVOQUES Y REPELLOS	
7.1	PAÑETE ALLANADO MUROS 1:4	M2
7.2	FILOS Y DILATACIONES	ML
VIII	PISOS Y ENCHAPES	

8.1	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO Y COMPACTADO	M3
8.2	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3
8.3	PISO EN TABLON GRES COLONIAL	M2
8.4	PISO EN CERAMICA CORRUGADO	M2
8.5	PISO EN CERAMICA	M2
8.6	GUARDA ESCOBA EN TABLON DE GRES COLONIAL	ML
8.7	GUARDA ESCOBA EN CERAMICA CORRUGADO	ML
8.8	GUARDAESCOBA EN CERAMICA	ML
8.9	ENCHAPE PARA MUROS	M2
8.10	BORDILLO PERIMETRAL	ML
8.11	PLANTILLA Y RAMPAS EN CONCRETO ESP= 0,07	M2
8.12	DILATAIONES RATONEADAS	ML
8.13	EMPRADIZACIÓN	M2
IX	PINTURA Y ACABADOS	
9.1	ESTUCO PLASTICO	M2
9.2	ESTUCO PLASTICO	M1
9.3	PINTURA SOBRE ESTUCO TIPO 1 (TRES MANOS)	M2
9.4	PINTURA SOBRE ESTUCO TIPO 1 (TRES MANOS)	ML
9.5	DEMARCACIÓN ACCESO DISCAPACITADOS	GBL
X	CARPINTERIA METALICA	
10.1	SUMINISTRO E INSTALACION VENTANA EN ALUMINIO (INC VIDRIO)	M2
10.2	SUMINISTRO E INSTALACION VENTANA EN LAMINA METALICA INC. PINTURA Y ANITICORROSIVO	M2
10.3	SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA METALICA CON MARCO INCLUYE PINTURA Y ANITICORROSIVO	M2
10.4	SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA LAMINA EN MADERA ENTAMBORADA DE 0,8X2,0M INC. MARCO	UND
10.5	CERRADURA PUERTAS METALICAS	UND
10.6	CERRADURA DE SEGURIDAD	UND
10.7	CERRADURA POMO DE MADERA	UND
10.8	SUMINISTRO E INSTALACION PERSIANA EN ALUMINIO (INC VIDRIO)	M2
10.9	PROTECTOR METALICO INCLUYE ANITICORROCIVO, PINTURA E INST.	M2
10.10	MALLA PROTECTOREA EN TUBO DE 3/8	M2
10.11	SUMINISTRO E INSTALACION DIVISIONES METALICAS (INC PUERTAS)	M2
10.12	SUMINISTRO E INSTALACION PASAMANOS EN TUBO ACERO INOXIDABLE	ML
10.13	SUMINISTRO E INSTALACION PORTON EN TUBERIA DE 3*1 1/2	M2
XI	CIELORASO	
11.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CIELO RASO EN DRYWALL	M2
XII	XVII- CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA	
12.01	PERFIL METALICO DE PHR C 1x0,5M ESP = 1,50 MM DOBLE EN CAJON SOLDADO, (INC. ANITICORROSIVO Y PINTURA)	ML
12.02	PERFIL METALICO EN C DE PHR C 1,50x0,50M ESP = 2,00 MM DOBLE EN CAJON SOLDADO, (INC. ANITICORROCIVO Y PINTURA)	ML

12.03	PERFIL METALICO EN C PHR C 2,20x0,80M ESP = 2,50 MM DOBLE EN CAJON SOLDADO, (INCLYE ANTICORROCIVO Y PINTURA)	ML
12.04	CORREA PHR C DE 1,60x0,6M ESP = 2,00 MM (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ML
12.05	CORREA PHR C DE 1,20x0,6M ESP = 1,50 MM (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ML
12.06	CORREA PHR C DE 2,20x0,8M ESP = 2.50 MM (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ML
12.07	TEMPLETE DE 3/8"	ML
12.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERCHA EN PERFILES PHR C DE 1,50x0,50; 1,00x0,50 Y 2,20x0,80M (INC ANTICORROCIVO Y PINTURA)	ML
12.09	CUBIERTA EN TEJA THERMOACUSTICA TIPO SANDWICHE CALIBRE 26 CON AISLAMIENTO	M2
12.10	REMATES Y/O FLASHING METÁLICO CONTRA MURO	ML
XIII INSTALACIONES SANITARIAS		
13.1 COLECTORES		
13.1.01	TRAZADO Y REPLANTEO DE REDES DE ALCANTARILLADO	ML
13.1.02	EXCAVACION MANUAL	M3
13.1.03	RED AGUAS NEGRAS PVC 8" UNION MECANICA TIPO NOVAFORT O SIMILARES	ML
13.1.04	RED AGUAS NEGRAS PVC 6" INC. ACCESORIOS	ML
13.1.05	RED AGUAS NEGRAS PVC 4" INC. ACCESORIOS	ML
13.1.06	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3
13.1.07	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3
13.1.08	RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE	M3
13.1.09	REJILLAS DE 2-3"	UND
13.1.10	PUNTO SANITARIO DE 4" (INC EXCAVACION Y TAPE)	UND
13.1.11	PUNTO SANITARIO DE 2" (INC EXCAVACION Y TAPE)	UND
13.2 POZOS DE INSPECCION		
13.2.01	EXCAVACION MANUAL	M3
13.2.02	CONSTRUCCION DE POZO DE INSPECCION DIAMETRO 1.5 M EXTERNO, MUROS 0.15M Y ALTURA ENTRE 2-2,50m promedio	UND
13.2.03	RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE	M3
13.2.04	ROTURA Y CONEXION AL POZO EXISTENTE	GBL
13.3 CONEXIONES DOMICILIARIAS		
13.3.1	EXCAVACION MANUAL	M3
13.3.2	CAJAS INSPECCION 60 X 60	UND
13.3.3	CONEXIÓN DOMICILIARIA DE 8 A 4"	UND
13.4 ALCANTARILLA DE 36"		
13.4.1	TUBERIA EN CONCRETO DE 36"	ML
13.4.2	CONCRETO PARA CABEZOTE, ALETAS CUERPO DE LA ALCANTARILLA	M3
13.4.3	EXCAVACION MANUAL	M3
13.4.4	RELLENO SELECCIONADO INC. SUMINISTRO, INSTALACION Y COMPACTACION.	M3
13.5 APARATOS SANITARIOS		
13.5.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE SANITARIO	UND
13.5.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAMANOS	UND
13.5.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAPLATOS	UND

13.5.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHAS	UND
13.5.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE APOYOS PARA DISCAPACITADOS	UND
13.5.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE POCETAS EN ACERO INOXIDABLE	UND
XIV	INSTALACIONES HIDRAULICAS	
14.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	
14.1.1	TRAZADO Y REPLANTEO DE REDES DE ACUEDUCTO	ML
14.2	MOVIMIENTOS DE TIERRA	
14.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL SIN CLASIFICAR	M3
14.2.2	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3
14.2.3	RELLENO SELECCIONADO	M3
14.2.4	RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE	M3
14.3	RED HIDRAULICA	
14.3.1	TUBERÍA PVC TIPO UNIÓN MECÁNICA RDE 26 DE 3"	ML
14.3.2	TUBERIA AGUA PRESION PVC D= 3/4" (INC. EXCAVACIÓN Y TAPE)	ML
14.3.3	TUBERÍA AGUA PRESION PVC D=1/2" (INC. EXCAVACIÓN Y TAPE)	UN
14.3.4	PUNTO HIDRÁULICO D=1/2"	UN
14.3.5	CANAL METALICO REMATE DE CUBIERTA	ML
14.3.6	BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS EN TUBERIA DE PVC DE 4"	ML
14.3.7	TUBERIA DE AGUAS LUVIAS DE 6" INC. ACCESORIOS	ML
14.3.8	CAJAS DE INSPECCION DE 60X60	UND
14.4	ESTRUCTURAS DE FIJACION Y ATRAQUES	
14.4.1	ATRAQUES EN CONCRETO DE 2000 PSI	M3
14.4.2	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE 3" (INCL. ACCESORIOS)	UN
14.4.3	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE 3/4" (INCL. ACCESORIOS)	UN
14.4.4	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE 1/2" (INCL. ACCESORIOS)	UN
14.4.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TANQUE PLÁSTICO DE 5000 LITROS INC. ACCESORIOS	UN
14.4.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HIDRANTES DE 3"	UN
14.4.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA EN CONCRETO REFORZADO PARA VÁLVULAS 1X1 METROS	UN
14.5	DOMICILIARIAS	
14.5.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIDOR DE AGUA 3/4"	UN
XV	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
15.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA	UND
15.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA TIPO GFCI	UND
15.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE AIRE ACONDICIONADO	UND
15.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR SENCILLO	UND
15.05	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	UND
15.06	SALIDA SENSOR CONTRAINCENDIOS DE EMERGENCIA	UND
15.07	SALIDA PARA ILUMINACION CON ROSETA INCL. BOMBILLO AHORRADOR 23WATT	UND
15.08	SALIDA PARA ILUMINACION CON ROSETA(TIPO APLIQUE)INCLUYE BOMBILLO 23WATT	UND
15.09	SALIDA ILUMINACION 2X32W T8 REJ. CEL.	UND

15.10	SALIDA PARA REFLECTOR 220V 150W O 70W TIPO JARDIN HONGO SODIO	UND
15.11	SALIDA PARA TOMACORRIENTE REGULADO	UND
15.12	SALIDA PARA ILUMINACION DE EMERGENCIA	UND
15.13	SALIDA SENCILLA DATOS SOBRE CANALETA EN SECTOR DE ESCRITORIOS DE SALAS DE INFORMÁTICA	UND
15.14	SALIDA SENCILLA DATOS CON RJ45 EN MURO (OFICINAS Y LOCALES)	UND
15.15	SALIDA PARA TELÉFONO	UND
15.16	SUMINISTRO E INSTALACION STRIP TELEFONICO	UND
15.17	SUMINISTRO E INSTALACION CAJA DE REPARTO PARA ACOMETIDAS DE TV, VOZ Y DATOS	UND
15.18	SUMINISTRO E INSTALACION TABLERO DE PROTECCIONES BIFASICO DE 12 CTOS CON PUERTA, CON ESPACIO TOTALIZADOR 250AMP	UND
15.19	SUMINISTRO E INSTALACION TABLERO DE PROTECCIONES BIFASICO DE 18 CTOS CON PUERTA CON ESPACIO TOTALIZADOR, TOTALIZADOR	UND
15.20	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #10 + 1T x #10 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC	MTS
15.21	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #8 + 1T x #10 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC	MTS
15.22	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #12 + 1T x #12 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC	MTS
15.23	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #2/0 + 1T x #2/0 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC 4"	MTS
15.24	MONTAGE Y SUMISTRO MEDIDOR SEMIDIRECTA ELECTRONICO BIFASICO TRIFILAR DE 220 V, CON TRANSFORMADORES DE CORRIENTE ,CAJA Y CABLEADO DE 3X12AWG	UND
15.25	INSTALACION Y SUMINISTR BREAKER MONOPOLAR DE 1 X 40A	UND
15.26	INSTALACION Y BREAKER INDUSTRIAL BIPOLAR DE 2X 200 A	UND
15.27	INSTALACION Y BREAKER INDUSTRIAL BIPOLAR DE 2 X 40 A	UND
15.28	ACOMETIDA DE TELEFONIA, CABLE 4 PARES, INCL DUCTO	MTS
15.29	INSTALACION Y SUMINISTRO RACK DE COMUNICACIONES ORGANIZADOR DE CABLEADO Y BLOQUE DE 30 PARES PARA ORGAN. DE DATOS)	GLO
15.30	CALIBRACION MEDIDOR BIFASICO ELECTRONICO DE MEDIDA SEMIDIRECTA	UND
15.31	REVISION Y MATRICULA DE LA INSTALACION POR PARTE DE ESSA	UND
15.32	TRATAMIENTO DE TIERRA PARA FOSO CON VARILLA DE 2.4 MT	UND
15.33	VARILLA DE CU DE 2.4 MT	UND
15.34	CONECTOR DE PUESTA A TIERRA - SOLDADURA EXOTERMICA	UND
15.35	CONECTOR DE PUESTA A TIERRA - CONEXIÓN MECANICA	UND
15.36	CABLE DE COBRE DESNUDO #2 AWG	MTS
15.37	TERMINAL PONCHABLE PARA CABLE # 2/0AWG	UND
15.38	TUBO DE 4" X 6 MTS IMC CON CAPACETE, CINTA BAND-IT, AISLADOR CON PERCHA	UND
15.39	TUBO DE 3/4" X 3 MTS IMC CON CAPACETE, AJUSTE, AISLADOR Y BAND IT	UND
15.40	CERTIFICACION DE RETILAP	UND
15.41	CAJA DE REGISTRO (20 x 20 x 20 CMS)MARCOS METALICOS DE CAJA Y TAPA PARA REGISTROS ELECTRICOS	UND
15.42	CAJA DE REGISTRO (30 x 30 x 40 CMS)MARCOS METALICOS DE CAJA Y TAPA PARA REGISTROS ELECTRICOS	UND
15.43	CAJA DE REGISTRO (60 x 40 x 40 CMS)MARCOS METALICOS DE CAJA Y TAPA PARA REGISTROS ELECTRICOS	UND

15.44	SUMINISTRO E INSTALACION AIRE ACONDICIONADO TIPO MINI SPLIT DE 24000BTU	UND
XVI CERRAMIENTO		
16.01	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ML
16.02	EXCAVACIÓN MANUAL SIN CLASIFICAR	M3
16.03	RETIRO MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3
16.04	CONCRETO POBRE LIMPIEZA e=0.05	M3
16.05	ZAPATA EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3
16.06	PEDESTAL EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3
16.07	COLUMNAS FACHADA EN CONCRETO 3000 PSI	M3
16.08	VIGA AEREA DE 3000 PSI	M3
16.09	VIGA DE CIMENTACIÓN FACHADA DE 3000 PSI	M3
16.10	CIMIENTO EN CICLOPEO SIN FORMAleta, CONCRETO 2500 PSI (60% CCTO+40% PIEDRA)	M3
16.11	VIGA SOBRECIMIENTO 20X25 (3000PSI INC. ACERO DE REFUERZO)	ML
16.12	COLUMNETA DE 0.20X0.20 3000 PSI (INC. ACERO DE REFUERZO)	ML
16.13	ALFAJÍA 0.20 X 0.08	ML
16.14	MURO EN BLOQUE LISO DE CEMENTO DE 0,39 X 0,19 X 0,12	M2
16.15	MURO BAJO EN CONCRETO PARA TUBOS	ML
16.16	CERRAMIENTO MALLA H=1.80 SOB. MURO H=0,6	M2
16.17	TUBO GALVANIZADO 2"X3,0 PARA CERRAMIENTO	UN
16.18	CERRAMIENTO EN POSTE DE CONCRETO Y ALAMBRE LISO, INC. EXCAVACIÓN Y MACHONES EN CONCRETO DE 20,7 MPA	ML
XVII CANCHA POLIFUNCIONAL		
17.1 MOVIMIENTO DE TIERRA		
17.1.01	EXCAVACIÓN MANUAL SIN CLASIFICAR	M3
17.1.02	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO	M3
17.2 CIMENTACIONES		
17.2.01	CIMIENTO EN CICLÓPEO SIN FORMAleta, CONCRETO 2500 PSI (60% CCTO+40% PIEDRA)	M3
17.2.02	VIGA SOBRECIMIENTO DE 0.25 X 0.25 (21MPA) INC. REFUERZO	ML
17.3 CONCRETO		
17.3.01	PLACA EN CONCRETO DE 3000 PSI H= 0.10 INC. MALLA ELECTROSOLDADA	M2
17.3.02	DILATACIONES	ML
17.3.03	CUNETAS EN CONCRETO	ML
17.4. ESTRUCTURA METALICA		
174.01	PÓRTICO MULTIFUNCIONAL TUVO 3" INC. PINTURA EN ACEITE, TABLERO ACRÍLICO Y AROS DE BÁSQUETBOL CON MALLA	UN
17.5 PINTURA		
17.5.01	DEMARCACIÓN DE CANCHA POLIFUNCIONAL	GBL

Cantidades de Obra

ITEM	DESCRIPCION	UNIDA D	CANTIDA D	Valor Unitario	Valor Total
I PRELIMINARES					
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	4.311,70	\$ 2.560,70	\$ 11.040.989,36
1.2	DESCAPOTE MECANICO H=0,20 M (INCL. RETIRO)	M2	3.953,48	\$ 6.187,07	\$ 24.460.472,82
1.3	VALLA INFORMATIVA	UND	1,00	\$ 252.776,47	\$ 252.776,47
1.4	CAMPAMENTO DE OBRA DE 18 M2	UND	1,00	\$ 2.960.666,71	\$ 2.960.666,71
1.5	CERRAMIENTO EN TELA VERDE	ML	303,70	\$ 17.947,62	\$ 5.450.691,16
II MOVIMIENTO DE TIERRA					
2.1	CORTE EN MATERIAL COMÚN CON MÁQUINA, NO INCLUYE RETIRO	M3	3.183,60	\$ 5.577,16	\$ 17.755.453,26
2.2	RETIRO DE MATERIAL	M3	5.166,58	\$ 26.853,13	\$ 138.738.868,94
2.3	EXCAVACION MANUAL SIN CLASIFICAR	M3	441,63	\$ 36.546,06	\$ 16.139.834,82
2.4	RETIRO MATERIAL SOBRENTE DE EXCAVACIÓN	M3	5.466,28	\$ 26.853,13	\$ 146.786.753,42
2.5	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3	184,67	\$ 23.915,34	\$ 4.416.446,18
III CIMIENTOS					
3.1	CONCRETO POBRE LIMPIEZA e=0.05	M3	9,92	\$ 25.479,89	\$ 252.760,51
3.2	PLANTILLA EN CONCRETO	M2	1.107,63	\$ 51.272,00	\$ 56.790.407,58
3.3	ZAPATAS CONCRETO 3000 psi	M3	79,20	\$ 616.906,08	\$ 48.858.961,52
3.4	PEDESTALES EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	19,60	\$ 720.085,09	\$ 14.114.207,82
3.5	VIGA DE CIMENTACIÓN CONCRETO 3000 PSI	M3	41,54	\$ 435.980,44	\$ 18.110.627,35
IV ESTRUCTURAS EN CONCRETO					
4.1	COLUMNAS EN CONCRETO 3000 PSI	M3	40,32	\$ 865.503,17	\$ 34.897.087,88
4.2	VIGAS SOBRE MUROS 3000 PSI	M3	32,10	\$ 905.848,51	\$ 29.077.737,15
4.3	VIGAS TANQUE EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	2,25	\$ 905.848,51	\$ 2.038.159,15
4.4	VIGA CINTA 15x35 cm (INC. ACERO DE REFUERZO)	ML	479,65	\$ 68.841,08	\$ 33.019.621,63
4.5	PLACA EN CONCRETO H=.10M SOPORTE TANQUE PLASTICO	M2	19,39	\$ 93.272,75	\$ 1.808.558,67

4.6	MESÓN EN CONCRETO 3000PSI INCL. GRANITO PULIDO, MAMPOSTERÍA, REFUERZO Y ENCHAPE	ML	21,53	\$ 209.514,52	\$ 4.510.847,72
4.7	JARDINERA EN CONCRETO	ML	110,70	\$ 71.462,27	\$ 7.910.873,37
4.8	COLUMNETA EN BLOQUE ESTRUCTURAL DE CEMENTO	ML	24,30	\$ 206.300,86	\$ 5.013.110,85
V ACERO DE REFUERZO					
5.1	ACERO DE REFUERZO	KG	32.587,00	\$ 4.044,73	\$ 131.805.557,85
VI MAMPOSTERIA					
6.1	MURO EN BLOQUE LISO DE CEMENTO DE 0,39 X 0,19 X 0,12	M2	1.305,27	\$ 39.639,29	\$ 51.739.979,45
6.2	ELEMENTO HORIZONTAL Y VERTICAL: ALFAGIAS 0.20 X 0.08	ML	206,20	\$ 26.799,66	\$ 5.526.090,69
6.3	DINTEL EN CONCRETO REFORZADO	ML	4,80	\$ 13.222,33	\$ 63.467,21
VII PAÑETES REVOQUES Y REPELLOS					
7.1	PAÑETE ALLANADO MUROS 1:4	M2	1.850,30	\$ 17.600,67	\$ 32.566.522,20
7.2	FILOS Y DILATACIONES	ML	1.222,96	\$ 3.880,66	\$ 4.745.894,88
VIII PISOS Y ENCHAPES					
8.1	RELLENO CON MATERIAL	M3	49,70	\$ 83.709,14	\$ 4.160.344,02
8.2	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3	13,51	\$ 23.915,34	\$ 323.096,27
8.3	PISO EN TABLON GRES COLONIAL	M2	525,64	\$ 38.058,19	\$ 20.004.906,58
8.4	PISO EN CERAMICA CORRUGADO	M2	156,25	\$ 46.397,09	\$ 7.249.545,30
8.5	PISO EN CERAMICA	M2	425,74	\$ 56.189,67	\$ 23.922.191,57
8.6	GUARDA ESCOBA EN TABLON DE GRES COLONIAL	ML	229,32	\$ 9.666,81	\$ 2.216.793,16
8.7	GUARDA ESCOBA EN CERAMICA CORRUGADO	ML	38,48	\$ 12.249,78	\$ 471.371,70
8.8	GUARDAESCOBA EN CERAMICA	ML	265,81	\$ 13.182,41	\$ 3.504.016,73
8.9	ENCHAPE PARA MUROS	M2	180,06	\$ 53.305,52	\$ 9.598.192,55
8.10	BORDILLO PERIMETRAL	ML	207,16	\$ 40.704,57	\$ 8.432.358,45
8.11	PLANTILLA Y RAMPAS EN CONCRETO ESP= 0,07	M2	499,41	\$ 50.144,29	\$ 25.042.558,49
8.12	DILATACIONES RATONEADAS	ML	574,82	\$ 2.923,68	\$ 1.680.592,32

8.13	EMPRADIZACIÓN	M2	286,20	\$ 6.036,83	\$ 1.727.753,03
IX PINTURA Y ACABADOS					
9.1	ESTUCO PLASTICO	M2	1.670,86	\$ 9.423,84	\$ 15.745.909,08
9.2	ESTUCO PLASTICO	M1	2.407,73	\$ 7.985,84	\$ 19.227.734,69
9.3	PINTURA SOBRE ESTUCO TIPO 1 (TRES MANOS)	M2	1.670,86	\$ 6.263,00	\$ 10.464.604,01
9.4	PINTURA SOBRE ESTUCO TIPO 1 (TRES MANOS)	ML	2.407,73	\$ 4.654,25	\$ 11.206.188,64
9.5	DEMARCACIÓN ACCESO DISCAPACITADOS	GBL	1,00	\$ 287.730,18	\$ 287.730,18
X CARPINTERIA METALICA					
10.1	SUMINISTRO E INSTALACION VENTANA EN ALUMINIO (INC VIDRIO)	M2	236,44	\$ 161.205,25	\$ 38.115.852,17
10.2	SUMINISTRO E INSTALACION VENTANA EN LAMINA METALICA INC. PINTURA Y ANTICORROSIVO	M2	4,23	\$ 190.249,60	\$ 804.755,81
10.3	SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA METALICA CON MARCO INCLUYE PINTURA Y ANTICORROSIVO	M2	75,01	\$ 467.719,52	\$ 35.083.640,91
10.4	SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA LAMINA EN MADERA ENTAMBORADA DE 0,8X2,0M INC. MARCO	UND	5,00	\$ 287.141,87	\$ 1.435.709,34
10.5	CERRADURA PUERTAS METALICAS	UND	23,00	\$ 55.082,02	\$ 1.266.886,43
10.6	CERRADURA DE SEGURIDAD	UND	5,00	\$ 282.987,52	\$ 1.414.937,59
10.7	CERRADURA POMO DE MADERA	UND	4,00	\$ 35.177,02	\$ 140.708,08
10.8	SUMINISTRO E INSTALACION PERSIANA EN ALUMINIO (INC VIDRIO)	M2	65,66	\$ 230.188,80	\$ 15.114.196,61
10.9	PROTECTOR METALICO INCLUYE ANTICORROCIVO, PINTURA E INST.	M2	302,08	\$ 113.119,54	\$ 34.171.151,30
10.10	MALLA PROTECTOREA EN TUBO DE 3/8	M2	83,66	\$ 93.287,04	\$ 7.804.393,95
10.11	SUMINISTRO E INSTALACION DIVISIONES METALICAS (INC PUERTAS)	M2	44,40	\$ 92.479,52	\$ 4.106.090,84
10.12	SUMINISTRO E INSTALACION PASAMANOS EN TUBO ACERO INOXIDABLE	ML	86,13	\$ 161.369,99	\$ 13.898.797,43

10.13	SUMINISTRO E INSTALACION PORTON EN TUBERIA DE 3*1 1/2	M2	10,80	\$ 421.694,95	\$ 4.554.305,49
XI CIELORASO					
11.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CIELO RASO EN DRYWALL	M2	102,70	\$ 36.752,27	\$ 3.774.457,92
XII XVII- CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA					
12.01	PERFIL METALICO DE PHR C 1x0,5M ESP = 1,50 MM DOBLE EN CAJON SOLDADO, (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ML	72,58	\$ 51.675,63	\$ 3.750.617,46
12.02	PERFIL METALICO EN C DE PHR C 1,50x0,50M ESP = 2,00 MM DOBLE EN CAJON SOLDADO, (INC. ANTICORROCIVO Y PINTURA)	ML	9,75	\$ 65.875,63	\$ 642.287,42
12.03	PERFIL METALICO EN C PHR C 2,20x0,80M ESP = 2,50 MM DOBLE EN CAJON SOLDADO, (INCLYE ANTICORROCIVO Y PINTURA)	ML	237,72	\$ 105.675,63	\$ 25.121.211,53
12.04	CORREA PHR C DE 1,60x0,6M ESP = 2,00 MM (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ML	799,60	\$ 48.675,63	\$ 38.921.036,31
12.05	CORREA PHR C DE 1,20x0,6M ESP = 1,50 MM (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ML	379,69	\$ 39.675,63	\$ 15.064.441,17
12.06	CORREA PHR C DE 2,20x0,8M ESP = 2.50 MM (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ML	179,04	\$ 63.375,63	\$ 11.346.773,37
12.07	TEMPLETE DE 3/8"	ML	403,09	\$ 9.542,82	\$ 3.846.614,72
12.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERCHA EN PERFILES PHR C DE 1,50x0,50; 1,00x0,50 Y 2,20x0,80M (INC ANTICORROCIVO Y PINTURA)	ML	27,31	\$ 160.891,56	\$ 4.393.948,50
12.09	CUBIERTA EN TEJA THERMOACUSTICA TIPO SANDWICHE CALIBRE 26 CON AISLAMIENTO	M2	1.636,91	\$ 47.288,90	\$ 77.407.672,66
12.10	REMATES Y/O FLASHING METÁLICO CONTRA MURO	ML	122,12	\$ 26.663,71	\$ 3.256.171,85
XIII INSTALACIONES SANITARIAS					

13.1 COLECTORES						
13.1.0 1	TRAZADO Y REPLANTEO DE REDES DE ALCANTARILLADO	ML	209,77	\$ 3.627,76	\$ 760.994,26	
13.1.0 2	EXCAVACION MANUAL SIN CLASIFICAR	M3	177,66	\$ 36.546,06	\$ 6.492.772,35	
13.1.0 3	RED AGUAS NEGRAS PVC 8" UNION MECANICA TIPO NOVAFORT O SIMILARES	ML	86,42	\$ 59.326,77	\$ 5.127.019,15	
13.1.0 4	RED AGUAS NEGRAS PVC 6" INC. ACCESORIOS	ML	55,06	\$ 51.451,71	\$ 2.832.931,14	
13.1.0 5	RED AGUAS NEGRAS PVC 4" INC. ACCESORIOS	ML	68,29	\$ 28.880,05	\$ 1.972.218,83	
13.1.0 6	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3	165,08	\$ 23.915,34	\$ 3.947.944,64	
13.1.0 7	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	12,58	\$ 83.709,14	\$ 1.053.060,92	
13.1.0 8	RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE	M3	16,35	\$ 26.853,13	\$ 439.156,17	
13.1.0 9	REJILLAS DE 2-3"	UND	10,00	\$ 21.671,12	\$ 216.711,20	
13.1.1 0	PUNTO SANITARIO DE 4" (INC EXCAVACION Y TAPE)	UND	14,00	\$ 77.243,59	\$ 1.081.410,27	
13.1.1 1	PUNTO SANITARIO DE 2" (INC EXCAVACION Y TAPE)	UND	30,00	\$ 70.463,12	\$ 2.113.893,69	
13.2 POZOS DE INSPECCION						
13.2.0 1	EXCAVACION MANUAL	M3	13,27	\$ 36.546,06	\$ 484.966,17	
13.2.0 2	CONSTRUCCION DE POZO DE INSPECCION DIAMETRO 1.5 M EXTERNO, MUROS 0.15M Y ALTURA ENTRE 2-2,50m promedio	UND	1,00	\$ 1.385.720,98	\$ 1.385.720,98	
13.2.0 3	RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE	M3	17,25	\$ 26.853,13	\$ 463.243,43	
13.2.0 4	ROTURA Y CONEXION AL POZO EXISTENTE	GBL	1,00	\$ 129.425,46	\$ 129.425,46	
13.3 CONEXIONES DOMICILIARIAS						
13.3.1	EXCAVACION MANUAL	M3	24,00	\$ 36.546,06	\$ 877.105,35	
13.3.2	CAJAS INSPECCION 60 X 60	UND	18,00	\$ 254.505,66	\$ 4.581.101,92	
13.3.3	CONEXIÓN DOMICILIARIA DE 8 A 4"	UND	8,00	\$ 387.989,73	\$ 3.103.917,84	
13.4 ALCANTARILLA DE 36"						
13.4.1	TUBERIA EN CONCRETO DE 36"	ML	6,00	\$ 442.079,88	\$ 2.652.479,30	
13.4.2	CONCRETO PARA CABEZOTE, ALETAS CUERPO DE LA ALCANTARILLA	M3	6,71	\$ 637.807,99	\$ 4.279.691,62	
13.4.3	EXCAVACION MANUAL	M3	16,38	\$ 36.546,06	\$ 598.624,40	

13.4.4	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	60,00	\$ 23.915,34	\$ 1.434.920,51
13.5 APARATOS SANITARIOS					
13.5.0 1	SUMINISTRO DE INSTALACION SANITARIO	UND	16,00	\$ 235.419,97	\$ 3.766.719,49
13.5.0 2	SUMINISTRO DE INSTALACION LAVAMANOS	UND	16,00	\$ 169.030,97	\$ 2.704.495,49
13.5.0 3	SUMINISTRO DE INSTALACION LAVAPLATOS	UND	2,00	\$ 155.917,97	\$ 311.835,94
13.5.0 4	SUMINISTRO DE INSTALACION DE DUCHAS	UND	2,00	\$ 151.233,17	\$ 302.466,34
13.5.0 5	SUMINISTRO DE INSTALACION DE APOYOS PARA DISCAPACITADOS	UND	2,00	\$ 119.872,81	\$ 239.745,62
13.5.0 6	SUMINISTRO DE INSTALACION DE POCETAS EN ACERO INOXIDABLE	UND	5,00	\$ 249.905,97	\$ 1.249.529,84
XIV INSTALACIONES HIDRAULICAS					
14.1 LOCALIZACION Y REPLANTEO					
14.1.1	TRAZADO Y REPLANTEO DE REDES DE ACUEDUCTO	ML	323,92	\$ 3.627,76	\$ 1.175.102,55
14.2 MOVIMIENTOS DE TIERRA					
14.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL SIN CLASIFICAR	M3	45,40	\$ 36.546,06	\$ 1.659.190,95
14.2.2	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3	29,40	\$ 23.915,34	\$ 703.111,05
14.2.3	RELLENO SELECCIONADO	M3	12,60	\$ 83.709,14	\$ 1.054.735,10
14.2.4	RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE	M3	20,80	\$ 26.853,13	\$ 558.545,20
14.3 RED HIDRAULICA					
14.3.1	TUBERÍA PVC TIPO UNIÓN MECÁNICA RDE 26 DE 3"	ML	37,72	\$ 25.856,72	\$ 975.315,46
14.3.2	TUBERIA AGUA PRESION PVC D= 3/4" (INC. EXCAVACIÓN Y TAPE)	ML	125,54	\$ 11.569,88	\$ 1.452.483,18
14.3.3	TUBERÍA AGUA PRESION PVC D=1/2" (INC. EXCAVACIÓN Y TAPE)	UN	160,66	\$ 10.048,42	\$ 1.614.379,21
14.3.4	PUNTO HIDRÁULICO D=1/2"	UN	47,00	\$ 29.494,79	\$ 1.386.254,90
14.3.5	CANAL METALICO REMATE DE CUBIERTA	ML	88,73	\$ 61.376,88	\$ 5.445.970,64
14.3.6	BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS EN TUBERIA DE PVC DE 4"	ML	50,40	\$ 26.121,07	\$ 1.316.501,79
14.3.7	TUBERIA DE AGUAS LUVIAS DE 6" INC. ACCESORIOS	ML	128,51	\$ 51.732,17	\$ 6.648.101,14

14.3.8	CAJAS DE INSPECCION DE 60X60	UND	12,00	\$ 254.505,66	\$ 3.054.067,95
14.4	ESTRUCTURAS DE FIJACION Y ATRAQUES				
14.4.1	ATRAQUES EN CONCRETO DE 2000 PSI	M3	1,00	\$ 458.478,12	\$ 458.478,12
14.4.2	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE 3" (INCL. ACCESORIOS)	UN	3,00	\$ 525.534,65	\$ 1.576.603,95
14.4.3	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE 3/4" (INCL. ACCESORIOS)	UN	2,00	\$ 54.444,13	\$ 108.888,27
14.4.4	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE 1/2" (INCL. ACCESORIOS)	UN	4,00	\$ 43.206,98	\$ 172.827,91
14.4.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TANQUE PLÁSTICO DE 5000 LITROS INC. ACCESORIOS	UN	1,00	\$ 2.052.466,02	\$ 2.052.466,02
14.4.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HIDRANTES DE 3"	UN	2,00	\$ 1.733.777,60	\$ 3.467.555,21
14.4.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA EN CONCRETO REFORZADO PARA VÁLVULAS 1X1 METROS	UN	3,00	\$ 900.993,90	\$ 2.702.981,71
14.5	DOMICILIARIAS				
14.5.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIDOR DE AGUA 3/4"	UN	1,00	\$ 412.149,46	\$ 412.149,46
XV	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				
15.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA	UND	131,00	\$ 108.454,51	\$ 14.207.540,55
15.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA TIPO GFCI	UND	18,00	\$ 145.952,69	\$ 2.627.148,38
15.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE AIRE ACONDICIONADO	UND	12,00	\$ 120.184,39	\$ 1.442.212,67
15.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR SENCILLO	UND	39,00	\$ 82.234,83	\$ 3.207.158,29
15.05	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	UND	3,00	\$ 86.869,83	\$ 260.609,48
15.06	SALIDA SENSOR CONTRA INCENDIOS DE EMERGENCIA	UND	15,00	\$ 93.678,21	\$ 1.405.173,21
15.07	SALIDA PARA ILUMINACION CON ROSETA INCL. BOMBILLO AHORRADOR 23WATT	UND	55,00	\$ 135.876,31	\$ 7.473.197,13

15.08	SALIDA ILUMINACION PARA CON ROSETA(TIPO APLIQUE)INCLUYE BOMBILLO 23WATT	UND	12,00	\$ 97.039,46	\$ 1.164.473,50
15.09	SALIDA ILUMINACION 2X32W T8 REJ. CEL.	UND	162,00	\$ 324.100,97	\$ 52.504.357,14
15.10	SALIDA PARA REFLECTOR 220V 150W O 70W TIPO JARDIN HONGO SODIO	UND	17,00	\$ 140.000,00	\$ 2.380.000,00
15.11	SALIDA PARA TOMACORRIENTE REGULADO	UND	28,00	\$ 115.443,65	\$ 3.232.422,27
15.12	SALIDA PARA ILUMINACION DE EMERGENCIA	UND	15,00	\$ 189.250,36	\$ 2.838.755,33
15.13	SALIDA SENCILLA DATOS SOBRE CANALETA EN SECTOR DE ESCRITORIOS DE SALAS DE INFORMÁTICA	UND	25,00	\$ 63.250,97	\$ 1.581.274,20
15.14	SALIDA SENCILLA DATOS CON RJ45 EN MURO (OFICINAS Y LOCALES)	UND	4,00	\$ 69.196,46	\$ 276.785,84
15.15	SALIDA PARA TELÉFONO	UND	4,00	\$ 87.082,49	\$ 348.329,97
15.16	SUMINISTRO E INSTALACION STRIP TELEFONICO	UND	1,00	\$ 375.416,00	\$ 375.416,00
15.17	SUMINISTRO E INSTALACION CAJA DE REPARTO PARA ACOMETIDAS DE TV, VOZ Y DATOS	UND	3,00	\$ 70.000,00	\$ 210.000,00
15.18	SUMINISTRO E INSTALACION TABLERO DE PROTECCIONES BIFASICO DE 12 CTOS CON PUERTA, CON ESPACIO TOTALIZADOR 250AMP	UND	1,00	\$ 248.982,46	\$ 248.982,46
15.19	SUMINISTRO E INSTALACION TABLERO DE PROTECCIONES BIFASICO DE 18 CTOS CON PUERTA CON ESPACIO TOTALIZADOR, TOTALIZADOR	UND	4,00	\$ 338.982,46	\$ 1.355.929,84
15.20	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #10 + 1T x #10 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC	MTS	74,00	\$ 18.000,00	\$ 1.332.000,00
15.21	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #8 + 1T x #10 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC	MTS	125,00	\$ 24.000,00	\$ 3.000.000,00
15.22	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #12 + 1T x #12 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC	MTS	150,00	\$ 12.000,00	\$ 1.800.000,00

15.23	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #2/0 + 1T x #2/0 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC 4"	MTS	105,00	\$ 95.000,00	\$ 9.975.000,00
15.24	MONTAGE Y SUMISTRO MEDIDOR SEMIDIRECTA ELECTRONICO BIFASICO TRIFILAR DE 220 V, CON TRANSFORMADORES DE CORRIENTE ,CAJA Y CABLEADO DE 3X12AWG	UND	1,00	\$ 3.400.000,00	\$ 3.400.000,00
15.25	INSTALACION Y SUMINISTR BREAKER MONOPOLAR DE 1 X 40A	UND	45,00	\$ 15.000,00	\$ 675.000,00
15.26	INSTALACION Y BREAKER INDUSTRIAL BIPOLAR DE 2X 200 A	UND	1,00	\$ 240.000,00	\$ 240.000,00
15.27	INSTALACION Y BREAKER INDUSTRIAL BIPOLAR DE 2 X 40 A	UND	12,00	\$ 22.000,00	\$ 264.000,00
15.28	ACOMETIDA DE TELEFONIA, CABLE 4 PARES, INCL DUCTO	MTS	32,00	\$ 13.000,00	\$ 416.000,00
15.29	INSTALACION Y SUMINISTRO RACK DE COMUNICACIONES ORGANIZADOR DE CABLEADO Y BLOQUE DE 30 PARES PARA ORGAN. DE DATOS)	GLO	1,00	\$ 1.000.000,00	\$ 1.000.000,00
15.30	CALIBRACION MEDIDOR BIFASICO ELECTRONICO DE MEDIDA SEMIDIRECTA	UND	1,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00
15.31	REVISION Y MATRICULA DE LA INSTALACION POR PARTE DE ESSA	UND	1,00	\$ 75.000,00	\$ 75.000,00
15.32	TRATAMIENTO DE TIERRA PARA FOSO CON VARILLA DE 2.4 MT	UND	2,00	\$ 350.000,00	\$ 700.000,00
15.33	VARILLA DE CU DE 2.4 MT	UND	2,00	\$ 101.400,00	\$ 202.800,00
15.34	CONECTOR DE PUESTA A TIERRA - SOLDADURA EXOTERMICA	UND	2,00	\$ 90.000,00	\$ 180.000,00
15.35	CONECTOR DE PUESTA A TIERRA - CONEXIÓN MECANICA	UND	1,00	\$ 24.000,00	\$ 24.000,00
15.36	CABLE DE COBRE DESNUDO #2 AWG	MTS	9,40		\$ -
15.37	TERMINAL PONCHABLE PARA CABLE # 2/0AWG	UND	3,00	\$ 12.000,00	\$ 36.000,00
15.38	TUBO DE 4" X 6 MTS IMC CON CAPACETE, CINTA BAND-IT, AISLADOR CON PERCHA	UND	1,00	\$ 220.000,00	\$ 220.000,00

15.39	TUBO DE 3/4" X 3 MTS IMC CON CAPACETE, AJUSTE, AISLADOR Y BAND IT	UND	2,00		\$ -
15.40	CERTIFICACION DE RETILAP	UND	1,00		\$ 3.500.000,00
15.41	CAJA DE REGISTRO (20 x 20 x 20 CMS)MARCOS METALICOS DE CAJA Y TAPA PARA REGISTROS ELECTRICOS	UND	17,00		\$ 35.000,00
15.42	CAJA DE REGISTRO (30 x 30 x 40 CMS)MARCOS METALICOS DE CAJA Y TAPA PARA REGISTROS ELECTRICOS	UND	5,00		\$ 52.000,00
15.43	CAJA DE REGISTRO (60 x 40 x 40 CMS)MARCOS METALICOS DE CAJA Y TAPA PARA REGISTROS ELECTRICOS	UND	5,00		\$ 120.000,00
15.44	SUMINISTRO E INSTALACION AIRE ACONDICIONADO TIPO MINI SPLIT DE 24000BTU	UND	12,00		\$ 2.300.000,00
XVI CERRAMIENTO					
16.01	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ML	647,85		\$ 3.627,76
16.02	EXCAVACIÓN MANUAL SIN CLASIFICAR	M3	73,32		\$ 36.546,06
16.03	RETIRO MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN	M3	95,32		\$ 26.853,13
16.04	CONCRETO POBRE LIMPIEZA e=0.05	M3	0,22		\$ 25.479,89
16.05	ZAPATA EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	1,80		\$ 616.906,08
16.06	PEDESTAL EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	0,44		\$ 720.085,09
16.07	COLUMNAS FACHADA EN CONCRETO 3000 PSI	M3	0,86		\$ 847.128,84
16.08	VIGA AEREA DE 3000 PSI	M3	0,49		\$ 887.474,18
16.09	VIGA DE CIMENTACIÓN FACHADA DE 3000 PSI	M3	1,08		\$ 435.980,44
16.10	CIMIENTO EN CICLOPEO SIN FORMAleta, CONCRETO 2500 PSI (60% CCTO+40% PIEDRA)	M3	25,00		\$ 431.879,63
16.11	VIGA SOBRECIMIENTO 20X25 (3000PSI INC. ACERO DE REFUERZO)	ML	277,80		\$ 61.411,25
16.12	COLUMNETA DE 0.20X0.20 3000 PSI (INC. ACERO DE REFUERZO)	ML	78,47		\$ 66.661,48
16.13	ALFAJÍA 0.20 X 0.08	ML	277,80		\$ 26.799,66

16.14	MURO EN BLOQUE LISO DE CEMENTO DE 0,39 X 0,19 X 0,12	M2	166,68	\$ 39.639,29	\$ 6.607.077,29
16.15	MURO BAJO EN CONCRETO PARA TUBOS	ML	10,50		\$ -
16.16	CERRAMIENTO MALLA H=1.80 SOB. MURO H=0,6	M2	500,04	\$ 132.335,78	\$ 66.173.183,43
16.17	TUBO GALVANIZADO 2"X3,0 PARA CERRAMIENTO	UN	81,00	\$ 111.331,90	\$ 9.017.883,90
16.18	CERRAMIENTO EN POSTE DE CONCRETO Y ALAMBRE LISO, INC. EXCAVACIÓN Y MACHONES EN CONCRETO DE 20,7 MPA	ML	355,55	\$ 42.898,89	\$ 15.252.700,34
XVII CANCHA POLIFUNCIONAL					
17.1 MOVIMIENTO DE TIERRA					
17.1.0 1	EXCAVACIÓN MANUAL SIN CLASIFICAR	M3	12,48	\$ 36.546,06	\$ 456.094,83
17.1.0 2	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	192,00	\$ 83.709,14	\$ 16.072.153,95
17.2 CIMENTACIONES					
17.2.0 1	CIMIENTO EN CICLÓPEO SIN FORMALETA, CONCRETO 2500 PSI (60% CCTO+40% PIEDRA)	M3	12,48	\$ 431.879,63	\$ 5.389.857,79
17.2.0 2	VIGA SOBRECIMIENTO DE 0.25 X 0.25 (21MPA) INC. REFUERZO	ML	104,00	\$ 70.807,58	\$ 7.363.988,83
17.3 CONCRETO					
17.3.0 1	PLACA EN CONCRETO DE 3000 PSI H= 0.10 INC. MALLA ELECTROSOLDADA	M2	640,00	\$ 65.098,99	\$ 41.663.352,19
17.3.0 2	DILATACIONES	ML	404,00	\$ 3.930,49	\$ 1.587.919,65
17.3.0 3	CUNETAS EN CONCRETO	ML	87,00	\$ 219.674,90	\$ 19.111.716,15
17.4. ESTRUCTURA METALICA					
174.01	PÓRTICO MULTIFUNCIONAL TUVO 3" INC. PINTURA EN ACEITE, TABLERO ACRÍLICO Y AROS DE BÁSQUETBOL CON MALLA	UN	2,00	\$ 2.589.888,22	\$ 5.179.776,45
17.5 PINTURA					
17.5.0 1	DEMARCACIÓN DE CANCHA POLIFUNCIONAL	GBL	1,00	\$ 343.830,18	\$ 343.830,18

TARIFAS MANO DE OBRA Y PRESTACIONES SOCIALES 2015.

1.-SALARIOS DE MANO DE

OBRA

A- Salario Minimo	689.45
Legal	4
B- Auxilio de	
Transporte	77.700
Factor Prestacional	85%

1296960

Salario neto 767.154

Escalafones		Salario neto	Valor Real del Salario	Salario Diario	Salario Hora
Obrero Razo	1	\$ 767.154,00	\$ 1.419.235	\$ 47.307,83	\$ 5.913,48
Obrero Especializado	1,2	\$ 767.154,00	\$ 1.703.082	\$ 56.769,40	\$ 7.096,17
Oficial Razo	1,5	\$ 767.154,00	\$ 2.128.852	\$ 70.961,75	\$ 8.870,22
Oficial Especializado	2	\$ 767.154,00	\$ 2.838.470	\$ 94.615,66	\$ 11.826,96
Técnico	2,5	\$ 767.154,00	\$ 3.548.087	\$ 118.269,58	\$ 14.783,70
Maestro	3,5	\$ 767.154,00	\$ 4.967.322	\$ 165.577,41	\$ 20.697,18

\$
25.571,80

\$ 37.079,11

Tabla Precios de Materiales en Obra

Distribuidor	Tipo de material	Valor m3	Valor m3 + iva 16%	Recorrido aprox. Km	Total valor viaje Km x \$900	Valor m3 en obra
		\$	\$	14	\$	\$
	Base granular	40.000,00	46.400,00	14	12.600,00	59.000,00
		\$	\$	14	\$	\$
Triturados Torcoroma S.A.S	Sub base	22.000,00	25.520,00	14	12.600,00	38.120,00
		\$	\$	14	\$	\$
	Triturado 3/4"	60.000,00	69.600,00	14	12.600,00	82.200,00
		\$	\$	14	\$	\$
	Arena	15.000,00	17.400,00	14	12.600,00	30.000,00
		\$	\$	12	\$	\$
	Triturado 1"	55.000,00	63.800,00	12	10.800,00	74.600,00
		\$	\$	12	\$	\$
A&C Limitada	Triturado 1/2"	55.000,00	63.800,00	12	10.800,00	74.600,00
		\$	\$	12	\$	\$
	Triturado 3/4"	55.000,00	63.800,00	12	10.800,00	74.600,00
		\$	\$	12	\$	\$
	Arena	25.000,00	29.000,00	12	10.800,00	39.800,00

Presupuesto de Obra

ITE M	DESCRIPCION	UNIDA D	CANTID AD	Valor Unitario	Valor Total
I PRELIMINARES					
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	4.311,70	\$ 2.632,37	\$ 11.349.982,16
1.2	DESCAPOTE MECANICO H=0,20 M (INCL. RETIRO)	M2	3.953,48	\$ 6.203,63	\$ 24.525.913,55
1.3	VALLA INFORMATIVA	UND	1,00	\$ 254.657,46	\$ 254.657,46
1.4	CAMPAMENTO DE OBRA DE 18 M2	UND	1,00	\$ 3.032.240,41	\$ 3.032.240,41
1.5	CERRAMIENTO EN TELA VERDE	ML	303,70	\$ 18.220,74	\$ 5.533.637,39
II MOVIMIENTO DE TIERRA					
2.1	CORTE EN MATERIAL COMÚN CON MÁQUINA, NO INCLUYE RETIRO	M3	3.183,60	\$ 5.580,92	\$ 17.767.429,92
2.2	RETIRO DE MATERIAL	M3	5.166,58	\$ 27.680,77	\$ 143.014.908,79
2.3	EXCAVACION MANUAL SIN CLASIFICAR	M3	441,63	\$ 39.028,96	\$ 17.236.359,49
2.4	RETIRO MATERIAL SOBRANTE DE EXCAVACIÓN	M3	5.466,28	\$ 27.680,77	\$ 151.310.835,34
2.5	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3	184,67	\$ 25.322,32	\$ 4.676.272,93
III CIMENTOS					
3.1	CONCRETO POBRE LIMPIEZA e=0.05	M3	9,92	\$ 26.509,24	\$ 262.971,70
3.2	PLANTILLA EN CONCRETO CON MALLA ELECTROSOLDADA E=0,05	M2	1.107,63	\$ 39.379,62	\$ 43.618.047,44
3.3	ZAPATAS CONCRETO 3000 PSI	M3	79,20	\$ 621.262,83	\$ 49.204.016,14
3.4	PEDESTALES EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	19,60	\$ 730.980,16	\$ 14.327.759,31
3.5	VIGA DE CIMENTACIÓN CONCRETO 3000 PSI	M3	41,54	\$ 426.929,51	\$ 17.734.651,78
IV ESTRUCTURAS EN CONCRETO					
4.1	COLUMNAS EN CONCRETO 3000 PSI	M3	40,32	\$ 872.107,84	\$ 35.163.388,03
4.2	VIGAS SOBRE MUROS 3000 PSI	M3	32,10	\$ 913.322,29	\$ 29.317.645,49
4.3	VIGAS TANQUE EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	2,25	\$ 913.322,29	\$ 2.054.975,15
4.4	VIGA CINTA 15x35 cm (INC. ACERO DE REFUERZO)	ML	479,65	\$ 69.757,38	\$ 33.459.128,51

4.5	PLACA EN CONCRETO H=.10M SOPORTE TANQUE PLASTICO	M2	19,39	\$ 94.659,67	\$ 1.835.451,04
4.6	MESÓN EN CONCRETO 3000PSI INCL. GRANITO PULIDO, MAMPOSTERÍA, REFUERZO Y ENCHAPE	ML	21,53	\$ 213.116,33	\$ 4.588.394,62
4.7	JARDINERA EN CONCRETO	ML	110,70	\$ 72.624,66	\$ 8.039.549,63
4.8	COLUMNETA EN BLOQUE ESTRUCTURAL DE CEMENTO	ML	24,30	\$ 216.748,27	\$ 5.266.983,01
V	ACERO DE REFUERZO				
5.1	ACERO DE REFUERZO	KG	32.587,00	\$ 4.135,77	\$ 134.772.267,17
VI	MAMPOSTERIA				
6.1	MURO EN BLOQUE LISO DE CEMENTO DE 0,39 X 0,19 X 0,12	M2	1.305,27	\$ 40.415,20	\$ 52.752.751,40
6.2	ELEMENTO HORIZONTAL Y VERTICAL: ALFAGIAS 0.20 X 0.08	ML	206,20	\$ 26.796,72	\$ 5.525.482,81
6.3	DINTEL EN CONCRETO REFORZADO	ML	4,80	\$ 13.706,18	\$ 65.789,67
VII	PAÑETES REVOQUES Y REPELLOS				
7.1	PAÑETE ALLANADO MUROS 1:4	M2	1.850,30	\$ 18.724,83	\$ 34.646.544,90
7.2	FILOS Y DILATACIONES	ML	1.222,96	\$ 4.130,26	\$ 5.051.148,48
VIII	PISOS Y ENCHAPES				
8.1	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	49,70	\$ 85.116,11	\$ 4.230.270,86
8.2	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3	13,51	\$ 25.322,32	\$ 342.104,55
8.3	PISO EN TABLON GRES COLONIAL	M2	525,64	\$ 39.594,52	\$ 20.812.461,02
8.4	PISO EN CERAMICA CORRUGADO	M2	156,25	\$ 48.227,63	\$ 7.535.567,67
8.5	PISO EN CERAMICA	M2	425,74	\$ 57.309,22	\$ 24.398.825,86
8.6	GUARDA ESCOBA EN TABLON DE GRES COLONIAL	ML	229,32	\$ 10.206,39	\$ 2.340.529,80
8.7	GUARDA ESCOBA EN CERAMICA CORRUGADO	ML	38,48	\$ 13.613,46	\$ 523.846,13
8.8	GUARDAESCOBA EN CERAMICA	ML	265,81	\$ 14.546,09	\$ 3.866.496,70
8.9	ENCHAPE PARA MUROS	M2	180,06	\$ 55.762,07	\$ 10.040.517,71
8.10	BORDILLO PERIMETRAL	ML	207,16	\$ 41.425,75	\$ 8.581.757,40

8.11	PLANTILLA Y RAMPAS EN CONCRETO ESP= 0,07	M2	499,41	\$ 49.978,47	\$ 24.959.746,41
8.12	DILATACIONES RATONEADAS	ML	574,82	\$ 3.122,32	\$ 1.794.770,13
8.13	EMPRADIZACIÓN	M2	286,20	\$ 6.069,94	\$ 1.737.227,86
IX PINTURA Y ACABADOS					
9.1	ESTUCO PLASTICO	M2	1.670,86	\$ 9.868,69	\$ 16.489.197,07
9.2	ESTUCO PLASTICO	M1	2.407,73	\$ 8.430,69	\$ 20.298.821,92
9.3	PINTURA SOBRE ESTUCO TIPO 1 (TRES MANOS)	M2	1.670,86	\$ 6.827,41	\$ 11.407.651,81
9.4	PINTURA SOBRE ESTUCO TIPO 1 (TRES MANOS)	ML	2.407,73	\$ 4.833,00	\$ 11.636.570,38
9.5	DEMARCACIÓN ACCESO DISCAPACITADOS	GBL	1,00	\$ 290.368,27	\$ 290.368,27
X CARPINTERIA METALICA					
10.1	SUMINISTRO E INSTALACION VENTANA EN ALUMINIO (INC VIDRIO)	M2	236,44	\$ 161.417,12	\$ 38.165.948,40
10.2	SUMINISTRO E INSTALACION VENTANA EN LAMINA METALICA INC. PINTURA Y ANITICORROSIVO	M2	4,23	\$ 189.578,76	\$ 801.918,14
10.3	SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA METALICA CON MARCO INCLUYE PINTURA Y ANITICORROSIVO	M2	75,01	\$ 465.957,03	\$ 34.951.436,95
10.4	SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA LAMINA EN MADERA ENTAMBORADA DE 0,8X2,0M INC. MARCO	UND	5,00	\$ 291.909,04	\$ 1.459.545,21
10.5	CERRADURA PUERTAS METALICAS	UND	23,00	\$ 55.909,65	\$ 1.285.922,02
10.6	CERRADURA DE SEGURIDAD	UND	5,00	\$ 283.815,15	\$ 1.419.075,77
10.7	CERRADURA POMO DE MADERA	UND	4,00	\$ 36.004,65	\$ 144.018,61
10.8	SUMINISTRO E INSTALACION PERSIANA EN ALUMINIO (INC VIDRIO)	M2	65,66	\$ 231.513,02	\$ 15.201.144,58
10.9	PROTECTOR METALICO INCLUYE ANTICORROCIVO, PINTURA E INST.	M2	302,08	\$ 114.981,72	\$ 34.733.677,92
10.10	MALLA PROTECTOREA EN TUBO DE 3/8	M2	83,66	\$ 95.149,22	\$ 7.960.183,73

10.11	SUMINISTRO E INSTALACION DIVISIONES METALICAS (INC PUERTAS)	M2	44,40	\$ 93.514,07	\$ 4.152.024,56
10.12	SUMINISTRO E INSTALACION PASAMANOS EN TUBO ACERO INOXIDABLE	ML	86,13	\$ 163.232,17	\$ 14.059.186,79
10.13	SUMINISTRO E INSTALACION PORTON EN TUBERIA DE 3*1 1/2	M2	10,80	\$ 421.798,41	\$ 4.555.422,79
XI CIELORASO					
11.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CIELO RASO EN DRYWALL	M2	102,70	\$ 37.546,80	\$ 3.856.056,06
XII XVII- CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA					
12.01	PERFIL METALICO DE PHR C 1x0,5M ESP = 1,50 MM DOBLE EN CAJON SOLDADO, (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ML	72,58	\$ 52.037,72	\$ 3.776.897,96
12.02	PERFIL METALICO EN C DE PHR C 1,50x0,50M ESP = 2,00 MM DOBLE EN CAJON SOLDADO, (INC. ANTICORROCIVO Y PINTURA)	ML	9,75	\$ 66.237,72	\$ 645.817,80
12.03	PERFIL METALICO EN C PHR C 2,20x0,80M ESP = 2,50 MM DOBLE EN CAJON SOLDADO, (INCLYE ANTICORROCIVO Y PINTURA)	ML	237,72	\$ 106.037,72	\$ 25.207.287,58
12.04	CORREA PHR C DE 1,60x0,6M ESP = 2,00 MM (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ML	799,60	\$ 49.037,72	\$ 39.210.563,55
12.05	CORREA PHR C DE 1,20x0,6M ESP = 1,50 MM (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ML	379,69	\$ 40.037,72	\$ 15.201.923,16
12.06	CORREA PHR C DE 2,20x0,8M ESP = 2.50 MM (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ML	179,04	\$ 63.737,72	\$ 11.411.601,98
12.07	TEMPLETE DE 3/8"	ML	403,09	\$ 9.919,39	\$ 3.998.407,81
12.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERCHA EN PERFILES PHR C DE 1,50x0,50; 1,00x0,50 Y 2,20x0,80M	ML	27,31	\$ 158.705,15	\$ 4.334.237,72

	(INC ANTICORROCIVO Y PINTURA)				
12.09	CUBIERTA EN TEJA THERMOACUSTICA TIPO SANDWICHE CALIBRE 26 CON AISLAMIENTO	M2	1.636,91	\$ 59.875,17	\$ 98.010.264,35
12.10	REMATES Y/O FLASHING METÁLICO CONTRA MURO	ML	122,12	\$ 26.953,38	\$ 3.291.546,60
XIII INSTALACIONES SANITARIAS					
13.1 COLECTORES					
13.1.0 1	TRAZADO Y REPLANTEO DE REDES DE ALCANTARILLADO	ML	209,77	\$ 3.753,92	\$ 787.459,99
13.1.0 2	EXCAVACION MANUAL	M3	177,66	\$ 39.028,96	\$ 6.933.884,99
13.1.0 3	RED AGUAS NEGRAS PVC 8" UNION MECANICA TIPO NOVAFORT O SIMILARES	ML	86,42	\$ 60.050,95	\$ 5.189.602,80
13.1.0 4	RED AGUAS NEGRAS PVC 6" INC. ACCESORIOS	ML	55,06	\$ 52.103,47	\$ 2.868.817,16
13.1.0 5	RED AGUAS NEGRAS PVC 4" INC. ACCESORIOS	ML	68,29	\$ 29.459,40	\$ 2.011.782,24
13.1.0 6	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3	165,08	\$ 25.322,32	\$ 4.180.208,67
13.1.0 7	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	12,58	\$ 85.116,11	\$ 1.070.760,71
13.1.0 8	RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE	M3	16,35	\$ 27.680,77	\$ 452.691,30
13.1.0 9	REJILLAS DE 2-3"	UND	10,00	\$ 22.540,14	\$ 225.401,36
13.1.1 0	PUNTO SANITARIO DE 4" (INC EXCAVACION Y TAPE)	UND	14,00	\$ 99.309,31	\$ 1.390.330,36
13.1.1 1	PUNTO SANITARIO DE 2" (INC EXCAVACION Y TAPE)	UND	30,00	\$ 73.254,33	\$ 2.197.629,76
13.2 POZOS DE INSPECCION					
13.2.0 1	EXCAVACION MANUAL	M3	13,27	\$ 39.028,96	\$ 517.914,30
13.2.0 2	CONSTRUCCION DE POZO DE INSPECCION DIAMETRO 1.5 M EXTERNO, MUROS 0.15M Y ALTURA ENTRE 2-2,50m promedio	UND	1,00	\$ 1.361.999,43	\$ 1.361.999,43
13.2.0 3	RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE	M3	17,25	\$ 27.680,77	\$ 477.520,95
13.2.0 4	ROTURA Y CONEXION AL POZO EXISTENTE	GBL	1,00	\$ 129.083,33	\$ 129.083,33

13.3 CONEXIONES DOMICILIARIAS					
13.3.1	EXCAVACION MANUAL	M3	24,00	\$ 39.028,96	\$ 936.695,03
13.3.2	CAJAS INSPECCION 60 X 60	UND	18,00	\$ 263.274,63	\$ 4.738.943,28
13.3.3	CONEXIÓN DOMICILIARIA DE 8 A 4"	UND	8,00	\$ 398.128,25	\$ 3.185.026,02
13.4 ALCANTARILLA DE 36"					
13.4.1	TUBERIA EN CONCRETO DE 36"	ML	6,00	\$ 448.159,28	\$ 2.688.955,70
13.4.2	CONCRETO PARA CABEZOTE, ALETAS CUERPO DE LA ALCANTARILLA	M3	6,71	\$ 642.164,75	\$ 4.308.925,44
13.4.3	EXCAVACION MANUAL	M3	16,38	\$ 39.028,96	\$ 639.294,36
13.4.4	RELLENO CON SELECCIONADO	M3	60,00	\$ 85.116,11	\$ 5.106.966,83
13.5 APARATOS SANITARIOS					
13.5.0 1	SUMINISTRO E INSTALACION DE SANITARIO	UND	16,00	\$ 237.388,71	\$ 3.798.219,40
13.5.0 2	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAMANOS	UND	16,00	\$ 171.149,71	\$ 2.738.395,40
13.5.0 3	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAPLATOS	UND	2,00	\$ 158.036,71	\$ 316.073,42
13.5.0 4	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHAS	UND	2,00	\$ 153.351,91	\$ 306.703,82
13.5.0 5	SUMINISTRO E INSTALACION DE APOYOS PARA DISCAPACITADOS	UND	2,00	\$ 120.203,86	\$ 240.407,72
13.5.0 6	SUMINISTRO E INSTALACION DE POCETAS EN ACERO INOXIDABLE	UND	5,00	\$ 252.024,71	\$ 1.260.123,56
XIV INSTALACIONES HIDRAULICAS					
14.1 LOCALIZACION Y REPLANTEO					
14.1.1	TRAZADO Y REPLANTEO DE REDES DE ACUEDUCTO	ML	323,92	\$ 3.753,92	\$ 1.215.970,07
14.2 MOVIMIENTOS DE TIERRA					
14.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	45,40	\$ 39.028,96	\$ 1.771.914,77
14.2.2	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3	29,40	\$ 25.322,32	\$ 744.476,22

14.2.3	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	12,60	\$ 85.116,11	\$ 1.072.463,03
14.2.4	RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE	M3	20,80	\$ 27.680,77	\$ 575.760,00
14.3 RED HIDRAULICA					
14.3.1	TUBERÍA PVC TIPO UNIÓN MECÁNICA RDE 26 DE 3"	ML	37,72	\$ 26.387,45	\$ 995.334,60
14.3.2	TUBERIA AGUA PRESION PVC D= 3/4" (INC. EXCAVACIÓN Y TAPE)	ML	125,54	\$ 12.079,71	\$ 1.516.486,34
14.3.3	TUBERÍA AGUA PRESION PVC D=1/2" (INC. EXCAVACIÓN Y TAPE)	UN	160,66	\$ 10.503,62	\$ 1.687.511,47
14.3.4	PUNTO HIDRÁULICO D=1/2"	UN	47,00	\$ 31.042,46	\$ 1.458.995,69
14.3.5	CANAL METALICO REMATE DE CUBIERTA	ML	88,73	\$ 61.635,52	\$ 5.468.919,39
14.3.6	BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS EN TUBERIA DE PVC DE 4"	ML	50,40	\$ 26.710,34	\$ 1.346.201,29
14.3.7	TUBERÍA DE AGUAS LUVIAS DE 6" INC. ACCESORIOS	ML	128,51	\$ 52.383,93	\$ 6.731.859,09
14.3.8	CAJAS DE INSPECCION DE 60X60	UND	12,00	\$ 263.274,63	\$ 3.159.295,52
14.4 ESTRUCTURAS DE FIJACION Y ATRAQUES					
14.4.1	ATRAQUES EN CONCRETO DE 2000 PSI	M3	1,00	\$ 473.488,45	\$ 473.488,45
14.4.2	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE 3" (INCL. ACCESORIOS)	UN	3,00	\$ 527.707,19	\$ 1.583.121,57
14.4.3	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE 3/4" (INCL. ACCESORIOS)	UN	2,00	\$ 54.777,26	\$ 109.554,51
14.4.4	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE 1/2" (INCL. ACCESORIOS)	UN	4,00	\$ 43.540,10	\$ 174.160,40
14.4.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TANQUE PLÁSTICO DE 5000 LITROS INC. ACCESORIOS	UN	1,00	\$ 2.057.762,88	\$ 2.057.762,88
14.4.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HIDRANTES DE 3"	UN	2,00	\$ 1.738.518,29	\$ 3.477.036,59
14.4.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA EN CONCRETO	UN	3,00	\$ 920.300,55	\$ 2.760.901,64

	REFORZADO PARA VÁLVULAS 1X1 METROS				
14.5 DOMICILIARIAS					
14.5.0 1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIDOR DE AGUA 3/4"	UN	1,00	\$ 414.797,89	\$ 414.797,89
XV INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
15.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA	UND	131,00	\$ 110.573,25	\$ 14.485.096,05
15.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA TIPO GFCI	UND	18,00	\$ 148.071,43	\$ 2.665.285,78
15.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE AIRE ACONDICIONADO	UND	12,00	\$ 122.541,49	\$ 1.470.497,91
15.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR SENCILLO	UND	39,00	\$ 84.353,57	\$ 3.289.789,32
15.05	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	UND	3,00	\$ 88.988,57	\$ 266.965,72
15.06	SALIDA SENSOR CONTRA INCENDIOS DE EMERGENCIA	UND	15,00	\$ 96.061,80	\$ 1.440.927,02
15.07	SALIDA PARA ILUMINACION CON ROSETA INCL. BOMBILLO AHORRADOR 23WATT	UND	55,00	\$ 140.229,32	\$ 7.712.612,48
15.08	SALIDA PARA ILUMINACION CON ROSETA(TIPO APLIQUE)INCLUYE BOMBILLO 23WATT	UND	12,00	\$ 99.158,20	\$ 1.189.898,43
15.09	SALIDA ILUMINACION 2X32W T8 REJ. CEL.	UND	162,00	\$ 321.382,07	\$ 52.063.895,22
15.10	SALIDA PARA REFLECTOR 220V 150W O 70W TIPO JARDIN HONGO SODIO	UND	17,00	\$ 140.012,83	\$ 2.380.218,07
15.11	SALIDA PARA TOMACORRIENTE REGULADO	UND	28,00	\$ 117.761,03	\$ 3.297.308,81
15.12	SALIDA PARA ILUMINACION DE EMERGENCIA	UND	15,00	\$ 192.216,60	\$ 2.883.248,96
15.13	SALIDA SENCILLA DATOS SOBRE CANALETA EN SECTOR DE ESCRITORIOS DE SALAS DE INFORMÁTICA	UND	25,00	\$ 65.369,71	\$ 1.634.242,81
15.14	SALIDA SENCILLA DATOS CON RJ45 EN	UND	4,00	\$ 71.844,89	\$ 287.379,56

	MURO (OFICINAS Y LOCALES)				
15.15	SALIDA PARA TELÉFONO	UND	4,00	\$ 89.002,61	\$ 356.010,42
15.16	SUMINISTRO E INSTALACION STRIP TELEFONICO	UND	1,00	\$ 387.797,41	\$ 387.797,41
15.17	SUMINISTRO E INSTALACION CAJA DE REPARTO PARA ACOMETIDAS DE TV, VOZ Y DATOS	UND	3,00	\$ 72.648,43	\$ 217.945,29
15.18	SUMINISTRO E INSTALACION TABLERO DE PROTECCIONES BIFASICO DE 12 CTOS CON PUERTA, CON ESPACIO TOTALIZADOR 250AMP	UND	1,00	\$ 251.630,89	\$ 251.630,89
15.19	SUMINISTRO E INSTALACION TABLERO DE PROTECCIONES BIFASICO DE 18 CTOS CON PUERTA CON ESPACIO TOTALIZADOR, TOTALIZADOR	UND	4,00	\$ 341.630,89	\$ 1.366.523,56
15.20	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #10 + 1T x #10 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC	MTS	74,00	\$ 18.000,00	\$ 1.332.000,00
15.21	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #8 + 1T x #10 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC	MTS	125,00	\$ 24.000,00	\$ 3.000.000,00
15.22	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #12 + 1T x #12 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC	MTS	150,00	\$ 12.000,00	\$ 1.800.000,00
15.23	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #2/0 + 1T x #2/0 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC 4"	MTS	105,00	\$ 95.000,00	\$ 9.975.000,00
15.24	MONTAGE Y SUMISTRO MEDIDOR SEMIDIRECTA ELECTRONICO BIFASICO TRIFILAR DE 220 V, CON TRANSFORMADORES DE CORRIENTE ,CAJA Y CABLEADO DE 3X12AWG	UND	1,00	\$ 3.400.000,00	\$ 3.400.000,00
15.25	INSTALACION Y SUMINISTR BREAKER MONOPOLAR DE 1 X 40A	UND	45,00	\$ 15.000,00	\$ 675.000,00
15.26	INSTALACION Y BREAKER INDUSTRIAL BIPOLAR DE 2X 200 A	UND	1,00	\$ 240.000,00	\$ 240.000,00

15.27	INSTALACION Y BREAKER INDUSTRIAL BIPOLAR DE 2 X 40 A	UND	12,00	\$ 22.000,00	\$ 264.000,00
15.28	ACOMETIDA DE TELEFONIA, CABLE 4 PARES, INCL DUCTO	MTS	32,00	\$ 13.000,00	\$ 416.000,00
15.29	INSTALACION Y SUMINISTRO RACK DE COMUNICACIONES ORGANIZADOR DE CABLEADO Y BLOQUE DE 30 PARES PARA ORGAN. DE DATOS)	GLO	1,00	\$ 1.000.000,00	\$ 1.000.000,00
15.30	CALIBRACION MEDIDOR BIFASICO ELECTRONICO DE MEDIDA SEMIDIRECTA	UND	1,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00
15.31	REVISION Y MATRICULA DE LA INSTALACION POR PARTE DE ESSA	UND	1,00	\$ 75.000,00	\$ 75.000,00
15.32	TRATAMIENTO DE TIERRA PARA FOSO CON VARILLA DE 2.4 MT	UND	2,00	\$ 350.000,00	\$ 700.000,00
15.33	VARILLA DE CU DE 2.4 MT	UND	2,00	\$ 101.400,00	\$ 202.800,00
15.34	CONECTOR DE PUESTA A TIERRA - SOLDADURA EXOTERMICA	UND	2,00	\$ 90.000,00	\$ 180.000,00
15.35	CONECTOR DE PUESTA A TIERRA - CONEXIÓN MECANICA	UND	1,00	\$ 24.000,00	\$ 24.000,00
15.36	CABLE DE COBRE DESNUDO #2 AWG	MTS	9,40		\$ -
15.37	TERMINAL PONCHABLE PARA CABLE # 2/0AWG	UND	3,00	\$ 12.000,00	\$ 36.000,00
15.38	TUBO DE 4" X 6 MTS IMC CON CAPACETE, CINTA BAND-IT, AISLADOR CON PERCHA	UND	1,00	\$ 220.000,00	\$ 220.000,00
15.39	TUBO DE 3/4" X 3 MTS IMC CON CAPACETE, AJUSTE, AISLADOR Y BAND IT	UND	2,00		\$ -
15.40	CERTIFICACION DE RETILAP	UND	1,00	\$ 3.500.000,00	\$ 3.500.000,00
15.41	CAJA DE REGISTRO (20 x 20 x 20 CMS)MARCOS METALICOS DE CAJA Y TAPA PARA REGISTROS ELECTRICOS	UND	17,00	\$ 35.000,00	\$ 595.000,00
15.42	CAJA DE REGISTRO (30 x 30 x 40 CMS)MARCOS METALICOS DE CAJA Y TAPA PARA REGISTROS ELECTRICOS	UND	5,00	\$ 52.000,00	\$ 260.000,00

15.43	CAJA DE REGISTRO (60 x 40 x 40 CMS)MARCOS METALICOS DE CAJA Y TAPA PARA REGISTROS ELECTRICOS	UND	5,00	\$ 120.000,00	\$ 600.000,00
15.44	SUMINISTRO E INSTALACION AIRE ACONDICIONADO TIPO MINI SPLIT DE 24000BTU	UND	12,00	\$ 2.300.000,00	\$ 27.600.000,00
XVI CERRAMIENTO					
16.01	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ML	647,85	\$ 3.753,92	\$ 2.431.977,68
16.02	EXCAVACIÓN MANUAL SIN CLASIFICAR	M3	73,32	\$ 39.028,96	\$ 2.861.603,33
16.03	RETIRO MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN	M3	95,32	\$ 27.680,77	\$ 2.638.420,20
16.04	CONCRETO POBRE LIMPIEZA e=0.05	M3	0,22	\$ 26.393,74	\$ 5.806,62
16.05	ZAPATA EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	1,80	\$ 621.262,83	\$ 1.118.273,09
16.06	PEDESTAL EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	0,44	\$ 730.980,16	\$ 321.631,27
16.07	COLUMNAS FACHADA EN CONCRETO 3000 PSI	M3	0,86	\$ 872.107,84	\$ 747.832,47
16.08	VIGA AEREA DE 3000 PSI	M3	0,49	\$ 913.322,29	\$ 447.527,92
16.09	VIGA DE CIMENTACIÓN FACHADA DE 3000 PSI	M3	1,08	\$ 426.929,51	\$ 461.083,87
16.10	CIMIENTO EN CICLOPEO SIN FORMALETA, CONCRETO 2500 PSI (60% CCTO+40% PIEDRA)	M3	25,00	\$ 454.070,57	\$ 11.351.764,36
16.11	VIGA SOBRECIMIENTO 20X25 (3000PSI INC. ACERO DE REFUERZO)	ML	277,80	\$ 62.048,08	\$ 17.236.956,96
16.12	COLUMNETA DE 0.20X0.20 3000 PSI (INC. ACERO DE REFUERZO)	ML	78,47	\$ 67.383,63	\$ 5.287.593,74
16.13	ALFAJÍA 0.20 X 0.08	ML	277,80	\$ 26.796,72	\$ 7.444.127,67
16.14	MURO EN BLOQUE LISO DE CEMENTO DE 0,39 X 0,19 X 0,12	M2	166,68	\$ 40.711,72	\$ 6.785.829,88
16.15	MURO BAJO EN CONCRETO PARA TUBOS	ML	10,50	\$ 140.268,38	\$ 1.472.818,01
16.16	CERRAMIENTO MALLA H=1.80 SOB. MURO H=0,6	M2	500,04	\$ 133.652,13	\$ 66.831.412,83
16.17	TUBO GALVANIZADO 2"X3,0 PARA CERRAMIENTO	UN	81,00	\$ 111.375,60	\$ 9.021.423,58
16.18	CERRAMIENTO EN POSTE DE CONCRETO Y ALAMBRE LISO, INC. EXCAVACIÓN Y	ML	355,55	\$ 43.694,58	\$ 15.535.608,31

	MACHONES EN CONCRETO DE 20,7 MPA				
XVII	CANCHA POLIFUNCIONAL				
17.1	MOVIMIENTO DE TIERRA				
17.1.0 1	EXCAVACIÓN MANUAL SIN CLASIFICAR	M3	12,48	\$ 39.028,96	\$ 487.081,42
17.1.0 2	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	192,00	\$ 85.116,11	\$ 16.342.293,85
17.2	CIMENTACIONES				
17.2.0 1	CIMIENTO EN CICLÓPEO SIN FORMAleta, CONCRETO 2500 PSI (60% CCTO+40% PIEDRA)	M3	12,48	\$ 448.579,13	\$ 5.598.267,53
17.2.0 2	VIGA SOBRECIMIENTO DE 0.25 X 0.25 (21MPA) INC. REFUERZO	ML	104,00	\$ 71.540,21	\$ 7.440.181,45
17.3	CONCRETO				
17.3.0 1	PLACA EN CONCRETO DE 3000 PSI H= 0.10 INC. MALLA ELECTROSOLDADA	M2	640,00	\$ 65.319,48	\$ 41.804.465,83
17.3.0 2	DILATACIONES	ML	404,00	\$ 4.130,26	\$ 1.668.626,93
17.3.0 3	CUNETAS EN CONCRETO	ML	87,00	\$ 218.362,61	\$ 18.997.546,89
17.4.	ESTRUCTURA METALICA				
174.0 1	PÓRTICO MULTIFUNCIONAL TUVO 3" INC. PINTURA EN ACEITE, TABLERO ACRÍLICO Y AROS DE BÁSQUETBOL CON MALLA	UN	2,00	\$ 2.597.564,53	\$ 5.195.129,07
17.5	PINTURA				
17.5.0 1	DEMARCACIÓN DE CANCHA POLIFUNCIONAL	GBL	1,00	\$ 346.468,27	\$ 346.468,27
Costos Directos					\$ 1.898.109.680,81
Costos Indirectos 16%					\$ 303.697.548,93
Impuestos 6%					\$ 113.886.580,85
Utilidad 9%					\$ 170.829.871,27
COSTO TOTAL					\$ 2.486.523.681,87

Calculo de duracion de actividades de acuerdo a Numero de cuadrillas y rendimiento

ITEM	DESCRIPCION	UNIDA D	CANTIDA D	RENDIMIENTO	No. De Cuadrilla s	Duración en días
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	10.613,65	0,061	2	40
1.2	DESCAPOTE MECANICO H=0,20 M (INCL. RETIRO)	M2	3.953,48	0,04	2	10
1.3	VALLA INFORMATIVA	UND	1,00	2	1	1
1.4	CAMPAMENTO DE OBRA DE 18 M2	UND	1,00	40	1	5
1.5	CERRAMIENTO EN TELA VERDE	ML	303,70	0,12	1	5
2.1	EXPLANACIÓN Y TENDIDA, NO INCLUYE RETIRO	M3	3.183,60	0,02	2	4
2.2	RETIRO DE MATERIAL	M3	5.166,58	2	70	18
2.3	EXCAVACION MANUAL SIN CLASIFICAR	M3	441,63	6	40	8
2.4	RETIRO MATERIAL SOBRENTE DE EXCAVACIÓN	M3	5.466,28	2	70	20
2.5	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3	184,67	3,4	10	8
3.1	CONCRETO POBRE LIMPIEZA e=0.05	M3	9,92	0,3	1	1
3.2	PLANTILLA EN CONCRETO	M2	1.107,63	0,28	10	4
3.3	ZAPATAS CONCRETO 3000 psi	M3	79,20	8	10	8
3.4	PEDESTALES EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	19,60	14,8	10	4
3.5	VIGA DE CIMENTACIÓN CONCRETO 3000 PSI	M3	41,54	0,8	1	4
4.1	COLUMNAS EN CONCRETO 3000 PSI	M3	40,32	8,15	4	10
4.2	VIGAS SOBRE MUROS 3000 PSI	M3	32,10	12,35	10	5
4.3	VIGAS TANQUE EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	2,25	12,35	1	3
4.4	VIGA CINTA 15x35 cm (INC. ACERO DE REFUERZO)	ML	479,65	1	10	6
4.5	PLACA EN CONCRETO H=.10M SOPORTE TANQUE PLASTICO	M2	19,39	1,72	1	4
4.6	MESÓN EN CONCRETO 3000PSI INCL. GRANITO PULIDO, MAMPOSTERÍA, REFUERZO Y ENCHAPE	ML	21,53	2,41	1	6
4.7	JARDINERA EN CONCRETO	ML	110,70	0,75	1	10
4.8	COLUMNETA EN BLOQUE ESTRUCTURAL DE CEMENTO	ML	24,30	1	1	3
5.1	ACERO DE REFUERZO	KG	32.587,00	0,04	10	16

6.1	MURO EN BLOQUE LISO DE CEMENTO DE 0,39 X 0,19 X 0,12	M2	1.305,27	0,75	10	12
6.2	ELEMENTO HORIZONTAL Y VERTICAL: ALFAGIAS 0.20 X 0.08	ML	206,20	0,133	1	3
6.3	DINTEL EN CONCRETO REFORZADO	ML	4,80	0,67	1	1
7.1	PAÑETE ALLANADO MUROS 1:4	M2	1.850,30	0,8	20	9
7.2	FILOS Y DILATACIONES	ML	1.222,96	0,32	10	5
8.1	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	49,70	3,4	3	7
8.2	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3	13,51	3,4	1	6
8.3	PISO EN TABLON GRES COLONIAL	M2	525,64	0,8	10	5
8.4	PISO EN CERAMICA CORRUGADO	M2	156,25	1	10	2
8.5	PISO EN CERAMICA	M2	425,74	1	10	5
8.6	GUARDA ESCOBA EN TABLON DE GRES COLONIAL	ML	229,32	1,2	10	3
8.7	GUARDA ESCOBA EN CERAMICA CORRUGADO	ML	38,48	1,2	1	6
8.8	GUARDAESCOBA EN CERAMICA	ML	265,81	1,2	10	4
8.9	ENCHAPE PARA MUROS	M2	180,06	1	10	2
8.10	BORDILLO PERIMETRAL	ML	207,16	0,32	1	8
8.11	PLANTILLA Y RAMPAS EN CONCRETO ESP= 0,07	M2	499,41	0,28	2	9
8.12	DILATACIONES RATONEADAS	ML	574,82	0,32	10	2
8.13	EMPRADIZACIÓN	M2	286,20	0,08	1	3
9.1	ESTUCO PLASTICO	M2	1.670,86	0,43	10	9
9.2	ESTUCO PLASTICO	MI	2.407,73	0,43	15	9
9.3	PINTURA SOBRE ESTUCO TIPO 1 (TRES MANOS)	M2	1.670,86	0,2	15	3
9.4	PINTURA SOBRE ESTUCO TIPO 1 (TRES MANOS)	ML	2.407,73	0,2	15	4
9.5	DEMARCACIÓN ACCESO DISCAPACITADOS	GBL	1,00	2,55	1	1
10.1	SUMINISTRO E INSTALACION VENTANA EN ALUMINIO (INC VIDRIO)	M2	236,44	0,16	1	5
10.2	SUMINISTRO E INSTALACION VENTANA EN LAMINA METALICA INC. PINTURA Y ANITICORROSIVO	M2	4,23	0,9	1	1
10.3	SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA METALICA CON MARCO	M2	75,01	0,8	1	8

	INCLUYE PINTURA Y ANITICORROSIVO					
10.4	SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA LAMINA EN MADERA ENTAMBORADA DE 0,8X2,0M INC. MARCO	UND	5,00	3,6	1	2
10.5	CERRADURA PUERTAS METALICAS	UND	23,00	1	1	3
10.6	CERRADURA DE SEGURIDAD	UND	5,00	1	1	1
10.7	CERRADURA POMO DE MADERA	UND	4,00	1	1	1
10.8	SUMINISTRO E INSTALACION PERSIANA EN ALUMINIO (INC VIDRIO)	M2	65,66	1	1	8
10.9	PROTECTOR METALICO INCLUYE ANTICORROCIVO, PINTURA E INST.	M2	302,08	1,8	10	7
10.10	MALLA PROTECTOREA EN TUBO DE 3/8	M2	83,66	1,8	3	6
10.11	SUMINISTRO E INSTALACION DIVISIONES METALICAS (INC PUERTAS)	M2	44,40	1	1	6
10.12	SUMINISTRO E INSTALACION PASAMANOS EN TUBO ACERO INOXIDABLE	ML	86,13	1,8	3	6
10.13	SUMINISTRO E INSTALACION PORTON EN TUBERIA DE 3*1 1/2	M2	10,80	0,1	1	1
11.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CIELO RASO EN DRYWALL	M2	102,70	0,6	1	8
12.01	PERFIL METALICO DE PHR C 1x0,5M ESP = 1,50 MM DOBLE EN CAJON SOLDADO, (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ML	72,58	0,25	1	2
12.02	PERFIL METALICO EN C DE PHR C 1,50x0,50M ESP = 2,00 MM DOBLE EN CAJON SOLDADO, (INC. ANTICORROCIVO Y PINTURA)	ML	9,75	0,25	1	1
12.03	PERFIL METALICO EN C PHR C 2,20x0,80M ESP = 2,50 MM DOBLE EN CAJON SOLDADO, (INCLYE ANTICORROCIVO Y PINTURA)	ML	237,72	0,25	1	7
12.04	CORREA PHR C DE 1,60x0,6M ESP = 2,00 MM (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ML	799,60	0,25	2	12

12.05	CORREA PHR C DE 1,20x0,6M ESP = 1,50 MM (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ML	379,69	0,25	1	12
12.06	CORREA PHR C DE 2,20x0,8M ESP = 2,50 MM (INC. ANTICORROSIVO Y PINTURA)	ML	179,04	0,25	1	6
12.07	TEMPLETE DE 3/8"	ML	403,09	0,26	1	13
12.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERCHA EN PERFILES PHR C DE 1,50x0,50; 1,00x0,50 Y 2,20x0,80M (INC ANTICORROCIVO Y PINTURA)	ML	27,31	0,3	1	1
12.09	CUBIERTA EN TEJA THERMOACUSTICA TIPO SANDWICHE CALIBRE 26 CON AISLAMIENTO	M2	1.636,91	0,75	10	15
12.10	REMATES Y/O FLASHING METÁLICO CONTRA MURO	ML	122,12	0,2	1	3
13.1.0 1	TRAZADO Y REPLANTEO DE REDES DE ALCANTARILLADO	ML	209,77	0,02	1	1
13.1.0 2	EXCAVACION MANUAL SIN CLASIFICAR	M3	177,66	6	10	13
13.1.0 3	RED AGUAS NEGRAS PVC 8" UNION MECANICA TIPO NOVAFORT O SIMILARES	ML	86,42	0,5	1	5
13.1.0 4	RED AGUAS NEGRAS PVC 6" INC. ACCESORIOS	ML	55,06	0,45	1	3
13.1.0 5	RED AGUAS NEGRAS PVC 4" INC. ACCESORIOS	ML	68,29	3,4	10	3
13.1.0 6	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3	165,08	3,4	10	7
13.1.0 7	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	12,58	3,4	1	5
13.1.0 8	RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE	M3	16,35	2	1	4
13.1.0 9	REJILLAS DE 2-3"	UND	10,00	0,6	1	1
13.1.1 0	PUNTO SANITARIO DE 4" (INC EXCAVACION Y TAPE)	UND	14,00	0,7	1	1
13.1.1 1	PUNTO SANITARIO DE 2" (INC EXCAVACION Y TAPE)	UND	30,00	0,7	1	3
13.2.0 1	EXCAVACION MANUAL	M3	13,27	6	1	10
13.2.0 2	CONSTRUCCION DE POZO DE INSPECCION DIAMETRO 1.5 M EXTERNO, MUROS 0.15M Y ALTURA ENTRE 2- 2,50m promedio	UND	1,00	26,7	1	3

13.2.0 3	RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE	M3	17,25	2	1	4
13.2.0 4	ROTURA Y CONEXION AL POZO EXISTENTE	GBL	1,00	1,15	1	1
13.3.1	EXCAVACION MANUAL	M3	24,00	6	2	9
13.3.2	CAJAS INSPECCION 60 X 60	UND	18,00	6,25	2	7
13.3.3	CONEXIÓN DOMICILIARIA DE 8 A 4"	UND	8,00	7	2	4
13.4.1	TUBERIA EN CONCRETO DE 36"	ML	6,00	2,5	1	2
13.4.2	CONCRETO PARA CABEZOTE, ALETAS CUERPO DE LA ALCANTARILLA	M3	6,71	8	1	7
13.4.3	EXCAVACION MANUAL	M3	16,38	6	2	6
13.4.4	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	60,00	3,4	3	9
13.5.0 1	SUMINISTRO E INSTALACION DE SANITARIO	UND	16,00	1,6	1	3
13.5.0 2	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAMANOS	UND	16,00	1,6	1	3
13.5.0 3	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAPLATOS	UND	2,00	1,6	1	1
13.5.0 4	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHAS	UND	2,00	1,6	1	1
13.5.0 5	SUMINISTRO E INSTALACION DE APOYOS PARA DISCAPACITADOS	UND	2,00	0,25	1	1
13.5.0 6	SUMINISTRO E INSTALACION DE POCETAS EN ACERO INOXIDABLE	UND	5,00	1,6	1	1
14.1.1	TRAZADO Y REPLANTEO DE REDES DE ACUEDUCTO	ML	323,92	0,02	1	1
14.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL SIN CLASIFICAR	M3	45,40	6	10	3
14.2.2	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3	29,40	3,4	2	6
14.2.3	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	12,60	3,4	1	5
14.2.4	RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE	M3	20,80	2	1	5
14.3.1	TUBERÍA PVC TIPO UNIÓN MECÁNICA RDE 26 DE 3"	ML	37,72	0,4	1	2
14.3.2	TUBERIA AGUA PRESION PVC D= 3/4" (INC. EXCAVACIÓN Y TAPE)	ML	125,54	0,28	1	4
14.3.3	TUBERÍA AGUA PRESION PVC D=1/2" (INC. EXCAVACIÓN Y TAPE)	UN	160,66	0,25	1	5
14.3.4	PUNTO HIDRÁULICO D=1/2"	UN	47,00	0,85	1	5
14.3.5	CANAL METALICO REMATE DE CUBIERTA	ML	88,73	0,25	1	3

14.3.6	BAJANTE DE AGUAS LUVIAS EN TUBERIA DE PVC DE 4"	ML	50,40	0,445	1	3
14.3.7	TUBERIA DE AGUAS LUVIAS DE 6" INC. ACCESORIOS	ML	128,51	0,45	2	4
14.3.8	CAJAS DE INSPECCION DE 60X60	UND	12,00	6,25	2	5
14.4.1	ATRAQUES EN CONCRETO DE 2000 PSI	M3	1,00	7,5	1	1
14.4.2	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE 3" (INCL. ACCESORIOS)	UN	3,00	1,5	1	1
14.4.3	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE 3/4" (INCL. ACCESORIOS)	UN	2,00	0,23	1	1
14.4.4	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE 1/2" (INCL. ACCESORIOS)	UN	4,00	0,23	1	1
14.4.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TANQUE PLÁSTICO DE 5000 LITROS INC. ACCESORIOS	UN	1,00	4	1	1
14.4.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HIDRANTES DE 3"	UN	2,00	3,58	1	1
14.4.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA EN CONCRETO REFORZADO PARA VÁLVULAS 1X1 METROS	UN	3,00	13,33	1	5
14.5.0 1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIDOR DE AGUA 3/4"	UN	1,00	2	1	1
15.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA	UND	131,00	1,6	10	3
15.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA TIPO GFCI	UND	18,00	1,6	1	4
15.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE AIRE ACONDICIONADO	UND	12,00	1,78	1	3
15.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR SENCILLO	UND	39,00	1,6	2	4
15.05	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	UND	3,00	1,6	1	1
15.06	SALIDA SENSOR CONTRA INCENDIOS DE EMERGENCIA	UND	15,00	1,8	1	3
15.07	SALIDA PARA ILUMINACION CON ROSETA INCL. BOMBILLO AHORRADOR 23WATT	UND	55,00	1,6	2	6

15.08	SALIDA PARA ILUMINACION CON ROSETA(TIPO APLIQUE)INCLUYE BOMBILLO 23WATT	UND	12,00	1,6	1	2
15.09	SALIDA ILUMINACION 2X32W T8 REJ. CEL.	UND	162,00	0,8	2	8
15.10	SALIDA PARA REFLECTOR 220V 150W O 70W TIPO JARDIN HONGO SODIO	UND	17,00	0,8	1	2
15.11	SALIDA PARA TOMACORRIENTE REGULADO	UND	28,00	1,75	1	6
15.12	SALIDA PARA ILUMINACION DE EMERGENCIA	UND	15,00	2,24	1	4
15.13	SALIDA SENCILLA DATOS SOBRE CANALETA EN SECTOR DE ESCRITORIOS DE SALAS DE INFORMÁTICA	UND	25,00	1,6	1	5
15.14	SALIDA SENCILLA DATOS CON RJ45 EN MURO (OFICINAS Y LOCALES)	UND	4,00	2	1	1
15.15	SALIDA PARA TELÉFONO	UND	4,00	1,45	1	1
15.16	SUMINISTRO E INSTALACION STRIP TELEFONICO	UND	1,00	9,35	1	1
15.17	SUMINISTRO E INSTALACION CAJA DE REPARTO PARA ACOMETIDAS DE TV, VOZ Y DATOS	UND	3,00	2	1	1
15.18	SUMINISTRO E INSTALACION TABLERO DE PROTECCIONES BIFASICO DE 12 CTOS CON PUERTA, CON ESPACIO TOTALIZADOR 250AMP	UND	1,00	2	1	1
15.19	SUMINISTRO E INSTALACION TABLERO DE PROTECCIONES BIFASICO DE 18 CTOS CON PUERTA CON ESPACIO TOTALIZADOR, TOTALIZADOR	UND	4,00	2	1	1
15.20	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #10 + 1T x #10 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC	MTS	74,00	2	10	2
15.21	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #8 + 1T x #10 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC	MTS	125,00	2	10	3
15.22	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #12 + 1T x #12 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC	MTS	150,00	0,2	10	0
15.23	ACOMETIDA EN CABLE 2 x #2/0 + 1T x #2/0 AWG THHN Cu, INCL. DUCTO PVC 4"	MTS	105,00	2,3	10	3

15.41	CAJA DE REGISTRO (20 x 20 x 20 CMS)MARCOS METALICOS DE CAJA Y TAPA PARA REGISTROS ELECTRICOS	UND	17,00	2	1	1
15.42	CAJA DE REGISTRO (30 x 30 x 40 CMS)MARCOS METALICOS DE CAJA Y TAPA PARA REGISTROS ELECTRICOS	UND	5,00	2	1	1
15.43	CAJA DE REGISTRO (60 x 40 x 40 CMS)MARCOS METALICOS DE CAJA Y TAPA PARA REGISTROS ELECTRICOS	UND	5,00	2	1	1
15.44	SUMINISTRO E INSTALACION AIRE ACONDICIONADO TIPO MINI SPLIT DE 24000BTU	UND	12,00	2	1	3
16.01	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ML	647,85	0,02	1	2
16.02	EXCAVACIÓN MANUAL SIN CLASIFICAR	M3	73,32	6	10	5
16.03	RETIRO MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	95,32	2	10	2
16.04	CONCRETO POBRE LIMPIEZA e=0.05	M3	0,22	0,3	1	1
16.05	ZAPATA EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	1,80	8	1	2
16.06	PEDESTAL EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	0,44	14,8	1	1
16.07	COLUMNAS FACHADA EN CONCRETO 3000 PSI	M3	0,86	Total mano de obra	1	#i VALOR !
16.08	VIGA AEREA DE 3000 PSI	M3	0,49	10	1	1
16.09	VIGA DE CIMENTACIÓN FACHADA DE 3000 PSI	M3	1,08	0,8	1	1
16.10	CIMIENTO EN CICLOPEO SIN FORMALETA, CONCRETO 2500 PSI (60% CCTO+40% PIEDRA)	M3	25,00	6	5	4
16.11	VIGA SOBRECIMIENTO 20X25 (3000PSI INC. ACERO DE REFUERZO)	ML	277,80	0,625	5	4
16.12	COLUMNETA DE 0.20X0.20 3000 PSI (INC. ACERO DE REFUERZO)	ML	78,47	0,625	1	6
16.13	ALFAJÍA 0.20 X 0.08	ML	277,80	0,133	1	5
16.14	MURO EN BLOQUE LISO DE CEMENTO DE 0,39 X 0,19 X 0,12	M2	166,68	0,75	4	4
16.15	MURO BAJO EN CONCRETO PARA TUBOS	ML	10,50	0,75	1	1
16.16	CERRAMIENTO MALLA H=1.80 SOB. MURO H=0,6	M2	500,04	0,27	3	6

16.17	TUBO GALVANIZADO 2"X3,0 PARA CERRAMIENTO	UN	81,00	0,033	1	1
16.18	CERRAMIENTO EN POSTE DE CONCRETO Y ALAMBRE LISO, INC. EXCAVACIÓN Y MACHONES EN CONCRETO DE 20,7 MPA	ML	355,55	0,52	4	6
17.1.0 1	EXCAVACIÓN MANUAL SIN CLASIFICAR	M3	12,48	6	2	5
17.1.0 2	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	192,00	3,4	10	8
17.2.0 1	CIMIENTO EN CICLÓPEO SIN FORMALETA, CONCRETO 2500 PSI (60% CCTO+40% PIEDRA)	M3	12,48	6	1	9
17.2.0 2	VIGA SOBRECIMIENTO DE 0.25 X 0.25 (21MPA) INC. REFUERZO	ML	104,00	0,76	1	10
17.3.0 1	PLACA EN CONCRETO DE 3000 PSI H= 0.10 INC. MALLA ELECTROSOLDADA	M2	640,00	0,32	10	3
17.3.0 2	DILATACIONES	ML	404,00	2,55	10	13
17.3.0 3	CUNETAS EN CONCRETO	ML	87,00	1	2	5
174.01	PÓRTICO MULTIFUNCIONAL TUVO 3" INC. PINTURA EN ACEITE, TABLERO ACRÍLICO Y AROS DE BÁSQUETBOL CON MALLA	UN	2,00	5,3	1	1
17.5.0 1	DEMARCACIÓN DE CANCHA POLIFUNCIONAL	GBL	1,00	2,55	1	1

