

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO BOLÍVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**



**PROPUESTA DE APLICACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS
ELÉCTRICOS UTILIZANDO CELDAS FOTOVOLTAICAS PARA
EDIFICIOS DE NUEVA SEDE DE LA UNIVERSIDAD DE
ORIENTE, NÚCLEO BOLÍVAR.**

**TRABAJO FINAL DE GRADO
PRESENTADO POR LOS
BACHILLERES MARCELO J
BRONT M. Y LOURDES A BELLO O.
PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

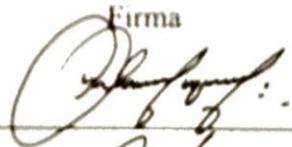
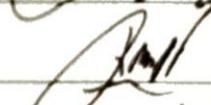
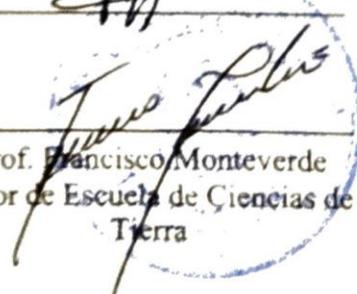
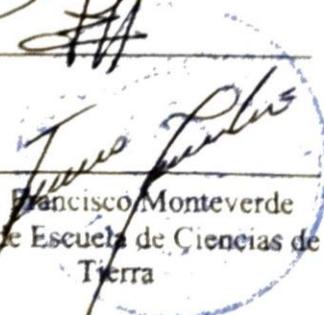
CIUDAD BOLÍVAR, OCTUBRE DE 2024



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO BOLÍVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA

ACTA DE APROBACIÓN

Este Trabajo de Grado titulado: **PROPUESTA DE APLICACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS ELÉCTRICOS UTILIZANDO CELDAS FOTOVOLTAICAS PARA EDIFICIOS DE NUEVA SEDE DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE, NÚCLEO BOLÍVAR.** Presentado por los bachilleres **MARCELO JAVIER BRONT MARCANO** de cédula de identidad N°28.111.041 y **LOURDES ALEXANDRA BELLO ORTUÑEZ** de cédula de identidad N°27.438.874 como requisito parcial para optar por el título: Ingeniero Civil, ha sido aprobado de acuerdo al reglamento de la Universidad de Oriente.

Nombre y Apellido	Firma
<u>Prof. Antonio J. Sequera Ch.</u> (Asesor)	
<u>Prof. Rogelio M. Pérez S.</u> (Jurado)	
<u>Prof. Edgar M. Márquez F.</u> (Jurado)	
<u>Prof. Rodolfo González</u> Jefe del Departamento de Ingeniería Civil	 
	Prof. Francisco Monteverde Director de Escuela de Ciencias de la Tierra

En Ciudad Bolívar a los 24 días del mes de octubre de 2024

DEDICATORIA

Primeramente, gracias a Dios, padre, creador y Rey del universo por hacer este logro posible, por darnos una oportunidad de vivir y por abrirme los caminos.

A mi familia por su apoyo incondicional, sobre todo a mi madre, mi padre y mi hermano, por su apoyo en mi tiempo de estudios. Este es el fruto de su amor y sacrificio.

A mis tíos y abuelos por su apoyo y conocimientos.

A mi compañera Lourdes Bello por su incondicional amistad y apoyo en nuestro tiempo de estudios.

A mis compañeros y amigos quienes siempre estuvieron ahí cuando lo necesitaba.

A mi perra Pelusa que siempre estuvo como mascota leal.

Marcelo Javier Bront Marcano

DEDICATORIA

Primeramente, gracias a Dios, quien ha sido mi guía y fortaleza en cada paso de este camino.

A mis padres Alexis Bello y Lourdes Ortuñez, por su amor incondicional y su apoyo constante, que me han inspirado a alcanzar mis sueños. Gracias por ser mi luz y motivación en cada desafío. Este logro es un reflejo de su amor y sacrificio.

A mis tías Yelitza Ortuñez, Rosa Ortuñez y Carmen Ortuñez por su apoyo cada vez que lo necesitaba.

A mi compañero Marcelo Bront por su compañía y apoyo en la universidad.

A toda mi familia.

Lourdes Alexandra Bello Ortuñez

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al profesor Carlos Betancourt por brindarnos apoyo con sus conocimientos y brindarnos apoyo en todo momento para la realización de nuestro trabajo de grado, sin su ayuda no hubiera sido igual.

Agradezco a nuestro tutor Antonio Sequera, por ser un pilar fundamental y guía para el desarrollo de nuestro trabajo de grado, quien siempre estuvo a su orden para guiarnos y obtener conocimientos, un tutor excepcional.

Marcelo Javier Bront Marcano

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi tutor de tesis Antonio Sequera por la dedicación y ayuda que nos ha brindado en cada parte de nuestra tesis.

Y también un agradecimiento especial a nuestro profesor Carlos Betancourt por todos los conocimientos adquiridos sobre el tema que han sido fundamental para alcanzar este logro.

Lourdes Alexandra Bello Ortúñez

RESUMEN

El proyecto tuvo como objetivo dotar de servicios eléctricos a los edificios de la nueva sede de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, mediante la instalación de celdas fotovoltaicas. Tras un análisis exhaustivo del espacio disponible en las terrazas, se concluyó que era adecuado para instalar los paneles solares necesarios para satisfacer las demandas energéticas. Se evaluaron actividades clave, como la limpieza del área, la construcción de casetas de transformación, la instalación de sistemas eléctricos y el montaje de postes y equipos complementarios. Además, se realizó un análisis detallado de cantidades y costos, abarcando excavación, encofrado, suministro de materiales y montaje de estructuras, y se elaboraron planos precisos en AutoCAD 2024. Los análisis de precios unitarios permitieron calcular los costos de materiales, mano de obra y equipos, y el presupuesto total fue de 2,219,355.87 USD, incluyendo el 12% de IVA. Esto aseguró una planificación financiera sólida y una base económica para implementar la propuesta, el análisis detallado contribuyó a una planificación efectiva y viable, garantizando el éxito en la dotación de servicios eléctricos mediante energías renovables en la nueva sede de la Universidad de Oriente.

CONTENIDO

	Pág.
ACTA DE APROBACIÓN	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	v
RESUMEN	vii
CONTENIDO	viii
LISTA DE FIGURAS	xii
LISTA DE TABLAS	xv
LISTA DE APÉNDICES	xvi
LISTA DE ANEXOS	xvii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
SITUACIÓN A INVESTIGAR	3
1.1 Planteamiento del problema	3
1.2 Objetivos de la investigación	7
1.2.1 Objetivo general	7
1.2.2 Objetivos específicos	7
1.3 Justificación de la investigación	7
1.4 Alcance de la investigación	8
CAPÍTULO II	9
GENERALIDADES	9
2.1 Ubicación y acceso al área de estudio	9
2.2 Características generales del medio físico y biótico del área	10

2.2.1 Geología	10
2.2.2 Geomorfología y suelos	10
2.2.3 Vegetación	12
2.2.4 Clima	13
2.2.5 Aspectos hidrográficos	14
CAPÍTULO III	18
METODOLOGÍA DE TRABAJO	18
3.1 Antecedentes de la investigación	18
3.2 Bases teóricas	20
3.2.1 Electrificación y Desarrollo Sostenible	20
3.2.2 Energía de media tensión	21
3.2.3 Energías renovables	21
3.2.4 Integración de energías renovables en redes eléctricas	21
3.2.5 Beneficios de las energías renovables	21
3.2.6 Regulaciones y políticas energéticas	22
3.2.7 Evaluación de viabilidad técnica y económica	22
3.3 Bases legales	23
3.3.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela Gaceta Oficial Extraordinaria N° 36.860 (1999)	23
3.3.2 Ley Orgánica del Ambiente (2006)	24
3.3.3 Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2022)	25
3.3.4 Ley Orgánica del Sistema y Servicio Eléctrico (2010)	25
3.3.5 Ley de Uso Racional y Eficiente de la Energía (2011)	26
3.3.6 Ley de Contrataciones Públicas (2014)	27
3.3.7 Ley de Universidades (1970)	27
3.3.8 Código Eléctrico Nacional (2009)	28
3.4 Definición de términos básicos	29

CAPÍTULO IV	30
MARCO METODOLÓGICO	30
4.1 Tipo de investigación	30
4.1.1 Investigación descriptiva	30
4.1.2 Investigación de campo	31
4.1.3 Diseño de la investigación	31
4.1.4 Población y muestra	31
4.1.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32
4.1.6 Procesamiento y análisis de datos	32
CAPÍTULO V	34
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	34
5.1 Identificar el área donde estará ubicado el sistema de celdas fotovoltaicas	34
5.1.1 Área del edificio de ala norte y ala sur	36
5.1.2 Área neta del edificio	36
5.1.3 Determinación del área de edificio de laboratorios	36
5.1.4 Ubicación de postes de iluminación fotovoltaica	37
5.1.5 Ubicación de caseta de transformación y bancada	39
5.1.6 Ubicación de líneas de montaje de nuevas conexiones	40
5.2 Identificar elementos necesarios para la construcción del sistema de celdas fotovoltaicas	41
5.2.1 Sistema de paneles solares	41
5.2.2 Elementos necesarios para la construcción del sistema de paneles	43
5.2.3 Luminarias solares	43
5.2.4 Elementos necesarios para el sistema de luminarias	44
5.2.5 Caseta de transformación	44
5.2.6 Elementos de la caseta	45
5.2.7 Bancada	46

5.2.8 Complementación de los sistemas eléctricos	47
5.2.9 Elementos para la implementación de la complementación del sistema eléctrico.	47
5.3 Descripción de elementos para el correcto funcionamiento del sistema	50
5.3.1 Sistema de paneles solares	50
5.3.2 Sistema de luminarias solares	53
5.3.3 Construcción de bancada	61
5.3.4 Complementación del sistema eléctrico	62
5.4 Elaborar planos de distribución del sistema.....	80
5.5 Elaborar cálculos métricos	81
5.6 Elaborar análisis de precios unitarios	82
5.7 Formular el presupuesto del sistema	84
CAPÍTULO VI	85
LA PROPUESTA	85
6.1 Objetivos de la propuesta	85
6.2 Alcance de la propuesta	85
6.3 Justificación de la propuesta	85
6.4 Metodología de trabajo	85
6.5 Propuesta de implementación de paneles solares	86
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87
Conclusiones	87
Recomendaciones	91
REFERENCIAS	92
APÉNDICES	94
ANEXOS	205

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
2.1	Ubicación exacta de Básico UDO Bolívar (Nueva Sede) 9
2.2	Localización del río Orinoco y el río Aro y ubicación de Ciudad Bolívar 11
2.3	Vegetación. Los morichales 13
2.4	Temperatura Ciudad Bolívar por mes 14
2.5	Río Orinoco 16
5.1	Plano aéreo de la parcela de Nueva Sede de la UDO Bolívar 35
5.2	Vista aérea de los edificios de aulas 36
5.3	Vista aérea del edificio de laboratorios 37
5.4	Se muestra el área de trabajo donde se implanta el sistema 39
5.5	Se muestra la ubicación proyectada para la construcción de la caseta 40
5.6	Esquina Suroeste del terreno de la Nueva Sede 41
5.7	Panel solar monocristalino 50
5.8	Tres inversores de 50 kW 51
5.9	Baterías solares de litio 51
5.10	Conmutador (Automático – manual) 52
5.11	Técnicos de paneles solares instalando paneles 52
5.12	Luminarias montadas en poste de 8,23 m 53
5.13	Paneles solares monocristalinos de 270 W 53
5.14	Fotocelda 54
5.15	Bombilla LED para paneles solares 54
5.16	Batería solar para luminaria 55
5.17	Rollos de cable THW 14 55
5.18	Brazo metálico 56
5.19	Cajetín de almacenamiento de elementos 56
5.20	Tornillos y tuercas 57

5.21	Técnicos cambiando una lámpara solar	57
5.22	Caseta de transformación	58
5.23	Breaker principal de 1200 A para tablero	59
5.24	Tablero con barras y breakers principales y secundarios	60
5.25	Breaker 400 A	60
5.26	Albañiles	61
5.27	Concreto RCC 80 Kg/cm ² vertido	61
5.28	Tubos PVC	62
5.29	Obreros	62
5.30	Tubos para postes de 11.28 mts	63
5.31	Fundación para poste	63
5.32	Cruceta doble 9.13 kV	64
5.33	Aisladores poliméricos para 25 kV	64
5.34	Cruceta doble 13.8 kV	65
5.35	Conector bimetálico (cobre y aluminio)	65
5.36	Cable THW # 6 AGW	66
5.37	Conductor Arvidal calibre # 2 AGW	66
5.38	Apoyos metálicos	67
5.39	Cortacorriente para 15 kV	68
5.40	Pararrayo tipo polimérico	68
5.41	Cruceta sencilla de 1.83 mts	69
5.42	Cable de cobre trenzado # 2 AWG aislado para 15 kV	69
5.43	Bajante de tubería de acero galvanizado	70
5.44	Cable #2 AWG aislados para 15 kV de copa terminal	71
5.45	Barra Copperweld, conductor de cobre sólido # 4 AWG	72
5.46	Copa terminal para uso interior de la caseta	72
5.47	Sistema puesta a tierra	73
5.48	Tanquilla de concreto para electricidad	73
5.49	Transformador monofásico de 100 KVA	74

5.50	Transformador monofásico de 167,5 KVA	75
5.51	Cable THW # 500 MCM	75
5.52	Cable THW # 2/0 AWG	76
5.53	Alambres DC 1000 Vdc # 8 AWG	76
5.54	Barandas de acero	77
5.55	Cable tipo THW	78
5.56	Bombillo de vapor Halide de 400 W	79
5.57	Poste metálico con brazos	79
5.58	Plano del conjunto del sistema	80

LISTA DE TABLAS

	Pág.
1.1 Necesidades de los usuarios del edificio de aulas	42
1.2 Carga horaria producida por un sistema de 270 paneles	42
5.3 Tabla de cálculos métricos desde partida 1 a 4	81
5.4 Tabla de A.P.U de partida 1	83

LISTA DE APENDICES

	Pág.
A-01 PLANOS DE LA PROPUESTA	95
A-02 CÓMPUTOS MÉTRICOS DE LA PROPUESTA	114
A-03 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE LA PROPUESTA	121
A-04 PRESUPUESTO DE LA PROPUESTA	199

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
A-1	Mapa nocturno de Venezuela después del apagón nacional de 2019. BBC (2019) 207
A-2	Países que generan más watts con paneles solares en 2019 207
A-3	Fórmula de la ley de Joule 208
A-4	Funcionamiento de un panel solar 208
A-5	Emisiones proyectadas de CO2 proyectadas por cada 270 paneles 209
A-6	Cotización de un kit de 270 paneles 209
A-7	Características de la matriz fotovoltaica 209
A-8	Diagrama de necesidades de usuarios 210
A-9	Resultados principales 210
A-10	Relación de rendimiento para un sistema de 270 paneles 210
A-11	Producción mensual por cada panel instalado 211
A-12	Balances y resultados principales 211
A-13	Diagrama de entrada y salida diaria 212
A-14	Distribución de potencia de salida del sistema 212
A-15	Emisiones proyectadas emitidas por un sistema en un lapso de 30 años 213
A-16	Diagrama lineal del sistema de paneles 213
A-17	Formula de recuperación de la inversión..... 213

INTRODUCCIÓN

La creciente demanda energética, impulsada por el desarrollo tecnológico y el aumento de la población, ha generado un desafío significativo en la gestión de fuentes de energía, especialmente en países con infraestructuras eléctricas deterioradas, como Venezuela. Este contexto ha impulsado la búsqueda de soluciones sostenibles y autónomas para garantizar un suministro eléctrico confiable. La propuesta de dotar de servicios eléctricos mediante celdas fotovoltaicas a la nueva sede de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, surge como una respuesta a esta necesidad, con el objetivo principal de asegurar una fuente de energía continua y reducir la dependencia de la red eléctrica convencional.

El estudio se enfoca en evaluar la viabilidad técnica y económica de implementar un sistema fotovoltaico en los edificios de la nueva sede universitaria. Este análisis abarca desde la identificación del área adecuada para la instalación de los paneles solares, hasta la elaboración de un presupuesto detallado que considera todos los elementos necesarios para la construcción y operación del sistema.

El trabajo se estructura en varios capítulos:

Capítulo I. Situación a investigar: Presenta el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación y su justificación que sustentan la propuesta.

Capítulo II. Generalidades: Desarrolla las generalidades del área de estudio, se considera aspectos ambientales clave del lugar. Como la geología, vegetación, hidrología, clima y aspectos geográficos.

Capítulo III. Marco teórico: Se detalla las bases teóricas utilizadas, describiendo los antecedentes de la investigación, bases teóricas, bases legales y definición de términos básicos.

Capítulo IV. Metodología de trabajo: Expone el marco metodológico, donde se detalla, la metodología y las formas de investigaciones utilizadas.

Capítulo V. Análisis e interpretación de resultados: Se ejecutan los objetivos de la investigación, donde se llevan a cabo de descripción de elementos, elaboración de planos y cálculos para llevar a cabo el presupuesto.

Capítulo VI. La propuesta: Expresa detalladamente la propuesta a considerar para la solución de la problemática planteada, basada en el análisis e interpretación de los datos obtenidos a través del proceso de investigación.

Conclusiones y recomendaciones: Representan detalladamente los resultados obtenidos en la investigación de manera puntual, así como sugerencias a tomar en cuenta para la ejecución del proyecto.

Referencias bibliográficas: Cita los documentos, sitios web, revistas y toda la documentación revisada para obtener información con la que fue posible realizar la investigación.

Apéndices: Representan la información añadida relacionada con el proyecto que no fue colocada en el contenido principal. En esta sección se encuentra: Planos, hojas de cómputos métricos, partidas de A.P.U y presupuesto de la obra.

Anexos: Representan la información complementaria al contenido principal del proyecto, se incluyen imágenes y tablas que representan información de otros autores anexadas al contenido principal.

CAPÍTULO I

SITUACIÓN A INVESTIGAR

1.1 Planteamiento del problema

La sociedad actual se encuentra en una era donde la demanda de energía está en constante crecimiento debido al desarrollo tecnológico y al aumento de la población. Este crecimiento en la demanda de energía ha llevado a un aumento en la explotación de fuentes de energía no renovables, lo que ha resultado en problemas ambientales significativos, como el cambio climático. Dada a las altas demandas de consumo, y a la escasez de fuentes primarias de obtención de energía eléctrica, los costes y precios de los servicios eléctricos han aumentado su valor en consideración a años anteriores, en los que el mundo era más manual y rudimentario, considerando los cortes del servicio por diversas causas.

En este contexto, las instalaciones de servicios preferenciales han optado por usar fuentes alternativas, muchas veces autónomas para satisfacer los requerimientos de energía. Las celdas fotovoltaicas, que convierten la luz solar en electricidad, emergen como una solución prometedora para satisfacer la demanda de energía de una manera sostenible y respetuosa con el medio ambiente. Sin embargo, la implementación de estas tecnologías a gran escala enfrenta desafíos técnicos y económicos significativos, como el costo de las celdas fotovoltaicas, la eficiencia de la conversión de energía y la necesidad de sistemas de almacenamiento de energía para cuando no hay luz solar disponible.

Venezuela es un país con una gran cantidad de recursos energéticos, incluyendo petróleo, gas natural y potencial hidroeléctrico. Sin embargo, a pesar de esta riqueza de recursos, el país enfrenta problemas significativos de suministro eléctrico. Las interrupciones frecuentes del servicio eléctrico, causadas por problemas de infraestructura y gestión, afectan la vida diaria de los ciudadanos y el rendimiento de las instituciones educativas y otras organizaciones. En este contexto, la implementación de celdas fotovoltaicas en edificios y otras infraestructuras puede proporcionar una fuente de energía confiable y sostenible que

puede reducir la dependencia del suministro eléctrico convencional, y con esto ahorrar costos en la tarifa de energía.

La Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, está en proceso de expansión con la construcción de una nueva sede de la escuela de Cs de la Salud Francisco Batistini. Estos edificios proporcionarán instalaciones adicionales para la enseñanza y la investigación, así como un edificio de laboratorios, y permitirá a la universidad atender a un mayor número de estudiantes. Cabe a resaltar que, a la fecha, el campus universitario no cuenta con suficiente iluminación nocturna que la deja a merced de actos vandálicos, además que será necesario dotar de tendidos eléctricos y transformadores adicionales.

Sin embargo, la dotación de servicios eléctricos para estos edificios representa un desafío significativo. La región sufre de interrupciones frecuentes del suministro eléctrico, lo que puede afectar las operaciones diarias de la universidad y el rendimiento académico de los estudiantes, así como las actividades administrativas, por lo que una fuente de suministro autónomo es de importancia mayor. Además, la universidad tiene el compromiso de ser un modelo de sostenibilidad y eficiencia energética. Por lo tanto, es esencial explorar soluciones alternativas de energía, que pueden proporcionar una fuente de energía constante y reducir la dependencia de la universidad en la red eléctrica convencional, reduciendo así los costos de servicios eléctricos.

El sistema eléctrico en el municipio Angostura del Orinoco genera constantes fallas en su funcionamiento, los cortes, bajones y subidas de voltaje provocan fallas en los dispositivos conectados a la red, poniendo en peligro su actividad y generando gastos adicionales debido a su falla. La expansión de la Universidad de Oriente prevé la dotación de nuevos equipos para las instalaciones universitarias, por lo que la protección de dichos aparatos es un compromiso con la integridad de los bienes universitarios.

Es necesario establecer que los dispositivos eléctricos en la actualidad son necesarios para el correcto funcionamiento de las instituciones educativas, elementos como la iluminación, aparatos de laboratorios, refrigeradores, elementos de cocina, no deben verse

afectados por las fallas en el servicio eléctrico, la universidad debe estar apta para la impartición de clases y actividades recurrentes.

El constante suministro de electricidad es importante para un complejo de edificios funcionar. Con los constantes apagones ocurridos en los últimos años en el país, la educación y otras actividades se ven interrumpidas. En casos legales, debe ser la compañía quien se asegure el correcto funcionamiento del suministro de electricidad y velar por la estabilidad del mismo y de su seguro funcionamiento, pero en la situación actual, estas responsabilidades no son cumplidas por la compañía, entre sus razones se encuentran, el descontrol en las conexiones ilegales de viviendas, la falta de mantenimiento en las instalaciones y redes de suministro y la falta de coordinación logística de los entes competentes encargados del suministro y distribución de energía.

Dichas fallas en el sistema actual hacen que la educación universitaria se vea afectada por las mismas, y esto genera costos, pérdidas de horas de estudio y trabajo, podría perjudicar investigaciones y experimentos que sean llevados a cabo en los laboratorios y aulas de clases, además de verse interrumpidas las actividades administrativas.

La infraestructura eléctrica en Venezuela ha sufrido un deterioro significativo en las últimas dos décadas. La falta de mantenimiento y la falta de actualización de las plantas de energía eléctrica han contribuido a esta situación. Además, el descontrol en las conexiones ilegales de viviendas y la falta de coordinación logística en la distribución de energía también son factores que afectan la confiabilidad del suministro eléctrico.

Las interrupciones frecuentes del servicio eléctrico tienen un impacto directo en la educación universitaria. Los estudiantes y profesores enfrentan costos adicionales debido a la pérdida de horas de estudio y trabajo. Además, las investigaciones y experimentos en laboratorios y aulas de clases se ven perjudicados por los cortes de energía. Las actividades administrativas también se ven interrumpidas, lo que afecta la gestión y el funcionamiento de las instituciones educativas.

Aunque legalmente es responsabilidad de las compañías asegurar el correcto funcionamiento del suministro eléctrico, las fallas persisten. Las conexiones ilegales a la red eléctrica, la falta de mantenimiento adecuado y la falta de coordinación logística en la distribución de energía son factores que contribuyen a la inestabilidad del sistema.

La ubicación geográfica de Venezuela, cerca del ecuador, favorece la alta radiación solar. Por lo tanto, la instalación de celdas fotovoltaicas en edificios y otras infraestructuras podría ser una solución prometedora. Estas células solares convierten la luz solar en electricidad de manera sostenible y respetuosa con el medio ambiente.

Es importante tomar en cuenta los obstáculos técnicos y económicos, demográficos y sociales para lograr una implementación exitosa a gran escala, lo que se necesita un financiamiento por parte de organismos estatales o internacionales capaces de dar préstamos o subvenciones para llevar a cabo el proyecto de la instalación de paneles solares en la nueva sede de la Escuela De Cs de la Salud.

Para la realización del proyecto será necesario llevar a cabo una investigación de presupuesto de compra, traslado e instalación de los elementos necesarios para la implantación de paneles solares y los elementos faltantes en la red eléctrica interna de la universidad. Será necesario establecer los límites del proyecto, donde este estará ubicado e instalado, debemos llevar a cabo la realización de un presupuesto detallado de las compras de los elementos y los entes necesarios de personal humano y logístico para llevar a cabo la instalación, la investigación debe llevarse a cabo para satisfacer las necesidades de este complejo de edificios para satisfacer las necesidades de los estudiantes y personal de la universidad y así asegurando su funcionamiento en el futuro y con ellos ahorrado costos de tarifas de energía y así abriendo la universidad a tecnologías modernas.

¿Podemos identificar el área donde estará ubicado el sistema de celdas fotovoltaicas del edificio de nueva sede? ¿Podemos identificar los elementos necesarios para la construcción de sistema de celdas fotovoltaicas? ¿Describiríamos los elementos necesarios para ejecutar la construcción y correcto funcionamiento del sistema? ¿Podríamos elaborar

planos de distribución del sistema? ¿Podríamos elaborar cálculos métricos? ¿Formularíamos el análisis de precios unitarios A.P.U del sistema? ¿Formularíamos presupuesto del sistema? ¿Podríamos proponer la aplicación y dotación del servicio de alimentación eléctrica por vía fotovoltaica?

1.2 Objetivos de la investigación.

1.2.1 Objetivo General.

Proponer la dotación de servicios eléctricos utilizando celdas fotovoltaicas para edificios de nueva sede de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar.

1.2.2 Objetivos Específicos.

1. Identificar el área donde estará ubicado el sistema de celdas fotovoltaicas del edificio de nueva sede
2. Identificar los elementos necesarios para la construcción de sistema de celdas fotovoltaicas.
3. Describir los elementos necesarios para ejecutar la construcción y correcto funcionamiento del sistema.
4. Elaborar planos de distribución del sistema.
5. Elaborar cálculos métricos.
6. Formular el análisis de precios unitarios A.P.U del sistema.
7. Formular presupuesto del sistema
8. Proponer la aplicación y dotación del servicio de alimentación eléctrica por vía fotovoltaica.

1.3 Justificación de la investigación.

La infraestructura eléctrica debe garantizar el suministro continuo de electricidad, ser sostenible en energía para renovable mediante paneles solares para reducir el impacto

ambiental, es importante el ahorro energético y económico que genera el mismo a largo plazo al reducir la dependencia de la red eléctrica convencional y optimizar los recursos. Los beneficios adicionales incluyen un suministro confiable de energía, reducción de emisiones y ahorro económico.

1.4 Alcance de la investigación

Esta investigación se centra en proponer la implementación de un sistema eléctrico basado en celdas fotovoltaicas para la nueva sede de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar. El estudio abarca la identificación del área óptima para la instalación de los paneles solares, la selección de los componentes necesarios, y la elaboración de planos detallados de la distribución del sistema. Además, se realizarán cálculos métricos y un análisis de precios unitarios (APU) para determinar los costos y materiales requeridos. El proyecto también incluirá la construcción de casetas de transformación y la instalación de otros elementos esenciales para el funcionamiento del sistema.

CAPÍTULO II

GENERALIDADES

2.1 Ubicación y acceso al área de estudio.

La nueva sede del Básico de la Universidad de Oriente en Ciudad Bolívar, ubicada en la calle R. Leoni, Ciudad Bolívar, se encuentra en las coordenadas 8.1027° N de latitud y 63.5495° Oeste de longitud.

Estas coordenadas geográficas sitúan la sede al norte del Ecuador y al oeste del Meridiano de Greenwich, ofreciendo un marco preciso de su ubicación en el planeta. Al considerar las calles circundantes, como la calle Colombo Silva al este, la calle R. Leoni al sur y la avenida Alemania al norte, se puede realizar un análisis detallado de la accesibilidad y conectividad de la sede con el entorno urbano. Estas vías tienen un impacto significativo en el acceso a la sede desde diferentes direcciones y en su integración con la infraestructura vial circundante, como se muestra en la figura 2.1.



Figura 2.1 Ubicación exacta de Básico UDO Bolívar (Nueva Sede).

2.2 Características generales del medio físico y biótico del área

2.2.1 Geología

El basamento geológico del Estado Bolívar lo constituye el Escudo Guayanés, de gran estabilidad tectónica, con características fisiográficas sui géneris, presentando formas de relieve variadas y complejas, con predominio de Llanuras de alteración, alternando con elevaciones denominadas tepuyes y otras formas geológicas de particular especificidad. Este macizo montañoso ocupa casi todo el territorio de la entidad, el cual se extiende hasta Brasil por el sur, y a la Guayana Esequiba al este, la altitud media es de 400 m.s.n.m., aproximadamente, con un declive generalizado de sur a norte. Presenta una gran variedad de formaciones geológicas que se agrupan en 4 grandes provincias: Imataca al norte, La Pastora en la parte centro oriental, Cuchivero en el centro occidente y Roraima al sur del estado.

En la parte geológica, el territorio de Ciudad Bolívar presenta una gran estabilidad tectónica, porque está ubicada sobre las rocas ígneas del escudo Guayanés, que corresponden al Precámbrico, las formaciones geológicas más antiguas y estables de nuestro planeta.

2.2.2 Geomorfología y suelos

Ciudad Bolívar se encuentra en una región geológicamente diversa. Se identifican tres unidades estratigráficas principales:

Complejo de Imataca: Compuesto por granitos, gneises y formaciones de hierro del Precámbrico.

Formación Mesa: Formada por sedimentos fluvio-deltaicos del período Plio-Pleistoceno, extendiéndose hacia el sur en el Escudo de Guayana.

Aluviones recientes: Estos son depósitos de sedimentos en las planicies de inundación periódica de los ríos locales, incluyendo playones, deltas y discos naturales.

A continuación, se observa en la figura, la superficie en estudio que se localiza hacia el sur del río Orinoco. El puente del río Aro se localiza en las coordenadas: $7^{\circ} 38' N$ y $64^{\circ} 8' W$. Ciudad Bolívar se ubica a: $8^{\circ} 8' N$ y $63^{\circ} 35' W$. La región posee un clima, según Köppen, Tropical Lluvioso de Sabana, con precipitaciones promedio de 1000 mm al año y con temperaturas de $28^{\circ} C$. La estación lluviosa se extiende comúnmente desde abril hasta septiembre, como se muestra en la figura 2.2.

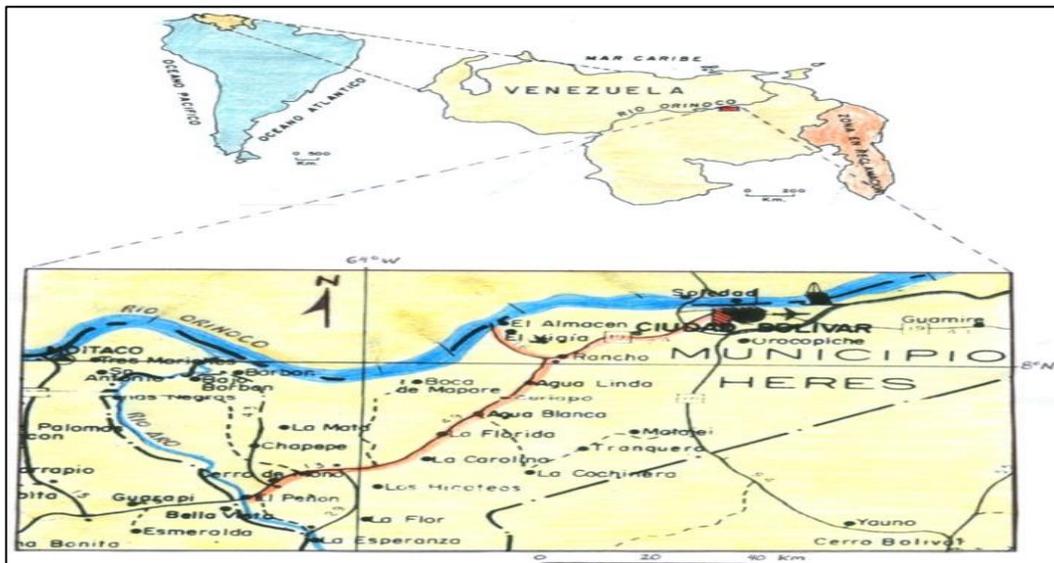


Figura 2.2 Localización del río Orinoco y el río Aro y ubicación de Ciudad Bolívar.

Los tipos de suelo son variados; al norte se encuentran suelos poco desarrollados, al sur se presentan muy mineralizados con baja fertilidad y en el piedemonte de Imataca con alto contenido de materia orgánica.

Ciudad Bolívar abarca 12.998,6 hectáreas (ha), lo que la convierte en la tercera localidad con mayor extensión en el Distrito Capital. De estas hectáreas:

Suelo Rural: La localidad cuenta con un 72% de suelo rural, que se encuentra dentro de la Reserva Forestal Protectora-Productora Cuenca Alta del Río Bogotá y está clasificada dentro de la Estructura Ecológica Principal.

Suelo Urbano: Hay alrededor de 3.329,8 ha de suelo urbano en Ciudad Bolívar.

Suelo de Expansión Urbana: Existen aproximadamente 152,1 ha de suelo de expansión urbana.

La topografía de Ciudad Bolívar es en su mayoría montañosa, y su altitud varía desde aproximadamente 2670 m s. n. m. en las partes más bajas hasta 3800 m s. n. m. en las más altas. Esto la clasifica dentro del piso térmico frío. La localidad también alberga interesantes lugares ambientales, como la Quebrada Limas, el Río Tunjuelo y el Humedal El Tunjo (compartido con la Localidad de Tunjuelito).

2.2.3 Vegetación

En lo que respecta a la vegetación, se observan bosques de galería y morichales en las riberas de los ríos que cruzan las sabanas. En los tepuyes predominan los bosques nublados.

En alturas superiores a los 1 000 m.s.n.m., en las cimas, predominan las sabanas. Al sur de la entidad, la humedad y la temperatura han originado una vegetación de selva Lluviosa o hidrófila megatérmica, donde abundan las plantas trepadoras y epifitas, siendo esta formación muy densa, donde los árboles son tan altos que pueden alcanzar los 40 metros.

En el estado Bolívar se han inventariado 6 639 598 hectáreas de tierras, representando un 28% de la superficie estatal, de las cuales 3 451 239 ha son susceptibles de aprovecharse para actividades agrícolas, tanto animal como vegetal sin mayores restricciones, pudiéndose utilizar las mismas con resultados satisfactorios, de explotarse con niveles tecnológicos adecuados.

En la parte de Ciudad Bolívar la vegetación es típica de la región guayanesa-amazónica donde se pueden contemplar morichales, chaparrales así como especies de árboles como el carob, la sarrapia, el merecure, entre otros, como se muestra en la figura.2.3.



Figura 2.3 Vegetación. Los morichales.

2.2.4 Clima

La temperatura media varía entre los 26 y los 30 °C. La variedad climática es representada por las temporadas de lluvia y sequía, presentando en altas y variadas formas, como la gran cantidad de lluvias por las altas temperaturas que causan una fuerte evaporación, arribando a unos 1022 mm anuales que favorecen la presencia de ríos de gran caudal como el Orinoco y el Caroni y otros ríos menores como: El Orocopiche, La Marcela, La Candelaria, entre otros, como se muestra en la figura 2.4.

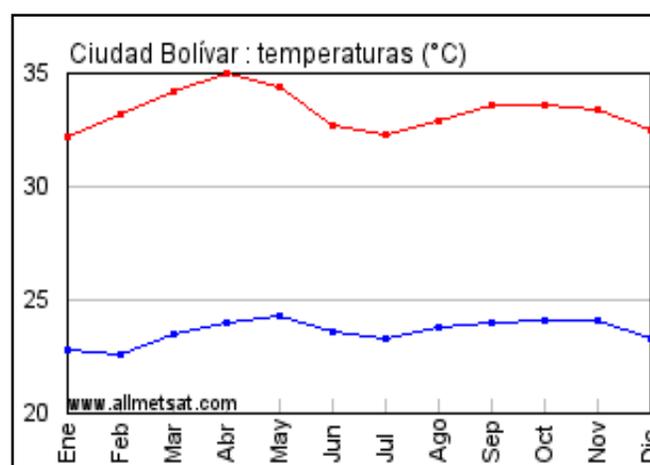


Figura 2.4 Temperatura ciudad Bolívar por mes.

2.2.5 Aspectos hidrográficos

En los últimos años se ha acelerado el proceso de destrucción de la hidrografía de Ciudad Bolívar, constituida por un sistema muy activo, y cuyo principal colector es el río Orinoco. También la integran otros ríos y cuerpos de agua como Orocopiche, Marhuanta, San Rafael, Buena Vista, Santa Bárbara, Maipure, Los Báez, Morrocoy, Monacal, Morichal, Los Caribes, Guaricongo, Laguna de los Francos del Medio y Laguna de Segundo.

Debido a la erosión, producto de la tala y la quema en las márgenes de ellos, así como por efecto de la obstrucción del lecho de los ríos por materiales no metálicos, la hidrografía de Ciudad Bolívar se ha visto aceleradamente afectada de un tiempo para acá. Tales problemas se deben a la poca planificación y al no cumplimiento con la zonificación establecida por la Comisión de Desarrollo Urbano, lo que ha originado que la ciudad se haya ido expandiendo hacia el sur. Este desorden urbanístico ha permitido que en las áreas de influencia de ríos y riachuelos se hayan construido barriadas creando una anarquía en la prestación de servicios y un deterioro acelerado de la calidad de la vida.

Como consecuencia de la mala planificación los ríos han sufrido alteraciones y daños irreparables.

El Orinoco, frente a Ciudad Bolívar, es un foco de contaminación. Existen 14 sitios de descargas de aguas negras, mientras su margen derecha, trayecto del Paseo Orinoco, es utilizada por los comerciantes del área como sitio de depósito de desechos sólidos. Desde su nacimiento hasta su desembocadura, el Orinoco con una superficie de 900.000 kilómetros cuadrados, recibe anualmente un aporte de sedimentos estimados en 210.000.000 de toneladas, que escurren hacia él, por el borde meridional de la Cordillera de la Costa, la Vertiente Andina y el Escudo Guayanés.

Por los efectos de esta contaminación, muchos ríos que surcan la ciudad tributaria del Orinoco tienden a desaparecer, como el Río Morrocoy, prácticamente desaparecido ya que su cauce ha sido destruido por el depósito de desechos.

Como parte de la hidrografía, hacia el Este de Ciudad Bolívar, abarcando cuanto conforma por ese lado al Municipio Heres, discurren los ríos Marhuanta, Candelaria, Guaimire y Currucay.

Por el lado occidental afluyen los ríos Orocopiche, Marcela, Curiapo, Mapores y Tapaquire que quizás, por su lejanía, no están contaminados como sí lo están, los ríos que discurren dentro de la población urbana por la parte occidental, vale decir, el San Rafael, Buena Vista y Santa Bárbara. Dentro del área urbana hacia el oriente y también contaminadas sólo cubren la parte hidrográfica de la ciudad, las grandes Lagunas de Los Francos, del Medio, y Porvenir. Esta última, entre la Avenida Táchira y 5 de Julio, ya no existe. Prácticamente quedó saneada y reducida a un pequeño espejo de agua, cuando se llevó a feliz término el proyecto del actual Jardín Botánico del Orinoco.

El desbordamiento demográfico del centro urbano o llamado Casco Histórico, fue progresivamente devorando los espacios y depredando las zonas verdes y arrasando y contaminando los morichales, manantiales, lagunas y ríos cercanos, entre ellos, el San Rafael, el más visitado en días de asueto por los parroquianos.

Héctor Guillermo Villalobos, recordando en sus romances lo que era el río San Rafael, decía que, en los días de asueto, con su mochila de bastimento, una certera honda y calzado de alpargatas de cuero, se iba de excursión al San Rafael, riachuelo al que imaginaba bisnieto del Orinoco. Entonces, el San Rafael, con una acogedora fronda de mereyes, hicacos y pomarrosas, asediado por chicharras y pájaros cantores como el cristofué, era cristalino, rumoroso y emocionalmente regalo de infancia, como se muestra en la figura 2.5



Figura 2.5 Rio Orinoco.

Las aguas subterráneas en Ciudad Bolívar y el estado Bolívar juegan un papel crucial en el abastecimiento de agua para uso doméstico, agrícola e industrial, aunque su exploración y uso han sido menos intensivos en comparación con las aguas superficiales del río Orinoco y sus afluentes.

En Ciudad Bolívar, la disponibilidad de acuíferos es limitada debido a las características geológicas de la región. La ciudad se encuentra en una zona de suelos rocosos y sedimentarios, lo que afecta la capacidad de retención de agua en el subsuelo. Sin embargo, existen algunas formaciones geológicas que contienen acuíferos, que se utilizan para el suministro de agua, especialmente en áreas rurales o donde el acceso al agua superficial es más complicado. El agua subterránea en la ciudad proviene de las precipitaciones que, a través del proceso de infiltración, se almacenan en capas subterráneas permeables, conocidas como acuíferos. Sin embargo, debido a la estacionalidad del clima, la cantidad de agua subterránea varía y depende de las lluvias. Durante la temporada seca, el nivel freático (nivel del agua subterránea) puede disminuir significativamente.

El estado Bolívar, dada su gran extensión geográfica, presenta diferentes características hidrogeológicas. En las áreas del norte y centro del estado, donde se encuentran Ciudad Bolívar y otras ciudades importantes, los acuíferos suelen ser más escasos

y de menor capacidad, debido a la predominancia de formaciones rocosas y graníticas. Estos acuíferos tienen recarga lenta, ya que el suelo rocoso limita la infiltración de agua. En las zonas más al sur del estado, especialmente en áreas de la Gran Sabana y la Sierra de Imataca, las condiciones geológicas son diferentes, con mayor presencia de acuíferos subterráneos. Estos acuíferos son alimentados por un régimen de precipitaciones más constante y la mayor permeabilidad del suelo. En algunas regiones selváticas y menos pobladas, las aguas subterráneas pueden ser una fuente primaria de agua, especialmente donde la infraestructura de aguas superficiales es limitada.

En términos de uso, las aguas subterráneas en Bolívar son explotadas principalmente para el consumo humano y agrícola. Sin embargo, la explotación de estos recursos debe realizarse con cuidado, ya que la sobreexplotación puede llevar a la reducción de la capacidad del acuífero y causar problemas como la intrusión salina, especialmente en zonas cercanas a cuerpos de agua salados o con suelos más salinos. Además, la calidad del agua subterránea puede variar, ya que algunos acuíferos contienen minerales disueltos que podrían afectar su potabilidad. Esto ha llevado a la necesidad de realizar estudios hidrogeológicos para evaluar la calidad del agua y garantizar que sea apta para el consumo humano.

Las aguas subterráneas en Ciudad Bolívar y el estado Bolívar son recursos valiosos, aunque limitados, y su explotación debe gestionarse de manera sostenible para asegurar su disponibilidad futura.

CAPÍTULO III

MARCO TEORICO

3.1 Antecedentes de la investigación

A continuación, se presentan una serie de trabajos realizados, los cuales guardan relación con el presente estudio, dichas investigaciones servirán para sustentar el tema en cuestión, además de analizar los paradigmas o modelos utilizados, así como conceptualización relevante para el desarrollo y logro de los objetivos planteados. En este sentido se destacan:

(Padilla, 2017) propuesta de implementación de un sistema de energía renovable alternativo para la electrificación del comando de la Guardia Nacional “Escuadrón Montado Guatapo”, ubicado en el Parque Nacional Guatapo del Estado Miranda.

El objetivo es la importancia de proyectos de instalación de sistema de energía renovable para brindar soluciones a comunidades rurales indígenas y fronterizas que carecen de servicio eléctrico. Se menciona la instalación de sistemas que aprovechan fuentes locales de energía para transformarlas en energía eléctrica, garantizando así el suministro en viviendas, escuelas, centros de salud y otros lugares en zonas alejadas del Sistema interconectado Nacional. Además, se hace referencia a investigaciones previas que han desarrollado metodologías para el diseño de un sistema de electrificación autónomo basado en energías renovables, adecuado para electrificar comunidades rurales aisladas. También se menciona un proyecto para abastecer energía a una escuela mediante energía eólica, lo cual resalta la diversidad de aplicaciones y enfoques dentro del campo de la energía renovable.

(Grijalva y Vélez, 2020) propuesta “Estudio e implementación de un sistema fotovoltaico aplicado a luminarias: caso de estudio Unidad Educativa Dr. Francisco Fálquez Ampuero”.

El proyecto tiene como objetivo implementar un sistema fotovoltaico mediante la utilización de paneles solares en la escuela “Dr. Francisco Falquéz Ampuero”, a fin de proveer a la institución de un abastecimiento eléctrico seguro, debido a la baja confianza que presenta el suministro de electricidad por parte de la institución pública nacional, además que este servicio representa un costo importante para la institución, entre las ventajas asociadas al proyecto se tiene que el uso de este tipo de sistemas son de naturaleza ecología y amigables con el ambiente, además de representar un ahorro económico y mejorar la confiabilidad para la continuación de las actividades académicas durante el turno nocturno.

(Navarro, González y López, 2012) propuesta “Implementación de un sistema fotovoltaico para la alimentación de un edificio de usos múltiples”.

El objetivo es destacar la importancia de las energías renovables, como la solar, como una alternativa para lograr un desarrollo más sostenible y económicamente beneficioso. En este contexto, se describe un proyecto específico para abastecer un edificio en una universidad con un sistema fotovoltaico interconectado a la red, que incluye iluminación y futuras aplicaciones para equipos eléctricos. El proyecto detalla aspectos técnicos como el análisis de cargas, cálculos de tamaño y número de paneles solares, eficiencia, orientación, estudio de sombras y horas pico. También se menciona el diseño del sistema fotovoltaico (inversor, batería, regulador) y la infraestructura necesaria. El objetivo final del proyecto es tener el sistema instalado y funcionando en una fecha específica, con un respaldo económico definido. Se destaca la importancia de seguir un proceso estructurado que incluya la adquisición de materiales, instalación y presentación de resultados con conclusiones relevantes.

(Barrera, Muñoz y Ramírez, 2022) propusieron la “Colocación de paneles solares como alternativa de consumo de energía en empresas manufactureras”.

En este caso los objetivos de las empresas manufactureras son identificados como actores clave en la implementación de estrategias sostenibles que permitan reducir el consumo de energía eléctrica proveniente de fuentes no renovables, como los combustibles fósiles.

La energía solar se presenta como una alternativa viable y con amplias perspectivas de aplicación debido a su carácter renovable, inagotable y respetuoso con el medio ambiente. A pesar de los desafíos en cuanto a la eficiencia y la variabilidad de la radiación solar, el desarrollo continuo de tecnologías solares sigue siendo fundamental para satisfacer la creciente demanda mundial de energía de manera limpia y económica. La transición hacia el uso de energías renovables, como la solar a través de paneles fotovoltaicos, en empresas manufactureras es esencial para promover la sostenibilidad ambiental, reducir los impactos negativos en el medio ambiente y contribuir a un futuro más verde y próspero tanto a nivel empresarial como a escala global.

3.2 Bases teóricas

3.2.1 Electrificación y Desarrollo Sostenible

El acceso a la electricidad es un factor crucial para el desarrollo sostenible de cualquier comunidad o institución. La disponibilidad de energía eléctrica confiable es esencial para el funcionamiento de infraestructuras críticas, como universidades y centros educativos. Además, en la actualidad, existe una creciente preocupación por la sostenibilidad ambiental, lo que ha impulsado la adopción de fuentes de energías renovables para reducir las emisiones de carbono y mitigar el cambio climático.

3.2.2 Energía de Media Tensión

La electricidad de media tensión se refiere a la energía que se suministra a través de una red eléctrica de distribución a un nivel de tensión superior al de baja tensión, es decir mayores a 1 kV pero inferior al de alta tensión de 36 kV. La implementación de una red de media tensión en la nueva sede de Ciencias de la Salud proporcionará una mayor capacidad de suministro y distribución de electricidad, permitiendo alimentar una mayor cantidad de equipos y sistemas críticos necesarios para el funcionamiento óptimo de la institución.

3.2.3 Energías Renovables

Las energías renovables son aquellas fuentes de energía que se obtienen a partir de recursos naturales que son inagotables o que se regeneran de forma constante. Algunas de las principales fuentes de energías renovables incluyen la solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica y biomasa. La adopción de energías renovables en la nueva sede de Ciencias de la Salud contribuirá a reducir la dependencia de combustibles fósiles y disminuirá la huella de carbono, promoviendo así un entorno más sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

3.2.4 Integración de Energías Renovables en Redes Eléctricas

La integración exitosa de energías renovables en la red eléctrica requiere un diseño y planificación cuidadosos. La intermitencia de algunas fuentes renovables, como la solar y eólica, plantea desafíos en la gestión de la demanda y el equilibrio de la red. Por lo tanto, la implementación de sistemas de almacenamiento de energía y tecnologías de gestión de la demanda se vuelve fundamental para garantizar un suministro eléctrico estable y confiable.

3.2.5 Beneficios de las Energías Renovables

La adopción de energías renovables presenta numerosos beneficios para la nueva sede de Ciencias de la Salud, que incluyen la reducción de costos operativos a largo plazo, la independencia energética, la mejora de la imagen institucional y la contribución al desarrollo

sostenible a nivel local y global. Asimismo, el uso de tecnologías de energías limpias puede fomentar la investigación y el desarrollo en el campo de la sostenibilidad y la eficiencia energética.

3.2.6 Regulaciones y Políticas Energéticas

Las políticas y regulaciones energéticas a nivel nacional y local pueden tener un impacto significativo en la implementación de proyectos de energías renovables y en el acceso a la electricidad de media tensión. Por lo tanto, es importante que la nueva sede de Ciencias de la Salud esté en conformidad con las normativas vigentes y, en caso necesario, se establezcan alianzas con entidades gubernamentales para asegurar el apoyo y la viabilidad del proyecto.

3.2.7 Evaluación de Viabilidad Técnica y Económica

Antes de llevar a cabo la construcción y dotación de servicios de electricidad de media tensión y energías renovables, es fundamental realizar un estudio exhaustivo de viabilidad técnica y económica. Este análisis debe considerar aspectos como la capacidad de carga de la red eléctrica, la ubicación y diseño de paneles solares o turbinas eólicas, la estimación de la demanda energética de la nueva sede, los costos de inversión y los ahorros potenciales a lo largo del tiempo.

3.3 Bases legales

3.3.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 36.860 de fecha 30 de diciembre de 1.999.

Título III De los deberes, derechos humano y garantías Capítulo VI De los derechos humanos y educativos:

Artículo 102. La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. El Estado la asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y modalidades, y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad. La educación es un servicio público y está fundamentada en el respeto a todas las corrientes del pensamiento, con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social consustanciados con los valores de la identidad nacional, y con una visión latinoamericana y universal. El Estado, con la participación de las familias y la sociedad, promoverá el proceso de educación ciudadana de acuerdo con los principios contenidos de esta Constitución y en la ley.

Artículo 107. La educación ambiental es obligatoria en los niveles y modalidades del sistema educativo, así como también en la educación ciudadana no formal.

Artículo 110. El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para los mismos. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las

actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía.

Capítulo IX De los derechos ambientales:

Artículo 127. Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genéticos, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica. El genoma de los seres vivos no podrá ser patentado, y la ley que se refiera a los principios bioéticos regulará la materia. Es una obligación fundamental del Estado, con la activa participación de la sociedad, garantizar que la población se desenvuelva en un ambiente libre de contaminación, en donde el aire, el agua, los suelos, las costas, el clima, la capa de ozono, las especies vivas, sean especialmente protegidos, de conformidad con la ley.

3.3.2 Ley Orgánica del Ambiente (LOA) publicada en la Gaceta Oficial N° 5.833 Extraordinario el 22 de diciembre de 2006.

Título I Principios fundamentales:

Artículo 1. La República Bolivariana de Venezuela es irrevocablemente libre e independiente y fundamenta su patrimonio moral y sus valores de libertad, igualdad, justicia y paz internacional en la doctrina de Simón Bolívar, el Libertador.

Artículo 2. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado.

3.3.3 Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI) publicada en la Gaceta Oficial N° 6.693 Extraordinario el 1° de abril de 2022.

Título I Disposiciones fundamentales:

Artículo 2. El Estado promoverá la investigación científica, tecnológica y de innovación, así como la transferencia, adaptación y desarrollo de tecnologías.

3.3.4 La Ley Orgánica del Sistema y Servicio Eléctrico publicada en la Gaceta Oficial N° 39.573 el 14 de diciembre de 2010.

Título I Capítulo I Principios rectores y aspectos fundamentales:

Artículo 5. La prestación del Servicio Eléctrico se rige bajo los siguientes principios:

1. Soberanía tecnológica.
2. Sustentabilidad ambiental.
3. Ordenación territorial.
4. Integración geopolítica.
5. Uso racional y eficiente de los recursos.
6. Diversificación del uso de las fuentes de energía primarias.
7. Utilización de fuentes alternativas de energía.
8. Corresponsabilidad Social.

3.3.5 Ley de Uso Racional y Eficiente de la Energía. Gaceta Oficial N° 39.823 el 19 de diciembre de 2011.

Capítulo I Disposiciones generales:

Artículo 6. A los efectos de la correcta interpretación y aplicación de la presente Ley, se definen los siguientes términos:

Eficiencia Energética: Es la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios finales obtenidos.

Energías Alternativas: son aquellas que permiten la generación de energía eléctrica en sustitución de las fuentes de energía convencional, que en la República son los hidrocarburos líquidos y gaseosos, así como la hidroelectricidad.

Energía Renovable: Aquella que se obtiene del aprovechamiento de fuentes de energía primaria naturales capaces de regenerarse, entre otras: energía solar, energía eólica; bioenergía, energía hidráulica, energía geotérmica, energía mareomotriz, gases de desechos, gases de plantas de depuración y biogás.

Uso eficiente de la energía: Es el óptimo aprovechamiento de cada unidad de energía recibida, mediante el uso de equipos, sistemas y procesos tecnológicos adecuados para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Uso racional de la energía: Modelo de conducta que permite satisfacer las necesidades de cada usuario o usuaria, con el menor consumo posible.

Certificado de Eficiencia Energética: Documento que expresa la conformidad con los parámetros establecidos en las normativas de eficiencia para un equipo, sistema, edificación y material.

3.3.6 Ley de contrataciones pública Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 6.154 Extraordinario de fecha 19 de noviembre del 2014.

Capítulo I Disposiciones generales:

Artículo 1. El presente Decreto con Rango Valor y Fuerza de Ley, tiene por objeto regular la actividad del Estado para la adquisición de bienes, prestación de servicios y ejecución de obras, con la finalidad de preservar el patrimonio público, fortalecer la soberanía, desarrollar la capacidad productiva y asegurar la transparencia de las actuaciones de los contratantes sujetos al presente Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley, coadyuvando al crecimiento sostenido y diversificado de la economía.

3.3.7 La Ley de Universidades en Venezuela publicada en la Gaceta Oficial N° 1429, Extraordinario el 8 de septiembre de 1970.

Título I Capítulo 1 Disposiciones fundamentales:

Artículo 1. La Universidad es fundamentalmente una comunidad de intereses espirituales que reúne a profesores y estudiantes en la tarea de buscar la verdad y afianzar los valores trascendentales del hombre.

Artículo 2. Las Universidades son Instituciones al servicio de la Nación y a ellas corresponde colaborar en la orientación de la vida del país mediante su contribución doctrinaria en el esclarecimiento de los problemas nacionales.

2.3.8 El Código Eléctrico Nacional de Venezuela, publicado en la Gaceta Oficial N° 39.165 el 24 de abril de 2009.

Capítulo 1 disposiciones generales:

Artículo 1: Establece el objeto del Código, que es proveer los requisitos para las instalaciones eléctricas con el fin de proteger a las personas y propiedades de los riesgos asociados con el uso de la electricidad.

Sección 90:

Artículo 90-1: Define el propósito del Código, que incluye la salvaguarda de las personas y la propiedad, la validez de las instalaciones eléctricas y la intención de estas.

Artículo 110: Contiene disposiciones sobre los requisitos de seguridad para la instalación y mantenimiento de equipos eléctricos.

Artículo 250: Trata sobre la puesta a tierra y el enlace de las instalaciones eléctricas, lo cual es crucial para la seguridad de los sistemas fotovoltaicos.

3.4 Definición de Términos Básicos

Paneles Solares: Dispositivos que captan la energía solar y la convierten en electricidad.

Celdas Fotovoltaicas: Componentes que convierten la luz solar en electricidad.

Sistemas de Puesta a Tierra: Mecanismos de seguridad para desviar corrientes inesperadas.

Cómputos Métricos: Cálculos que involucran medición de dimensiones en proyectos de construcción.

Radiación Solar: Radiaciones electromagnéticas emitidas por el Sol.

Cable: Cordón formado por conductores aislados y protegido por una envoltura para conducir electricidad.

Luminaria: Aparato que distribuye o transforma la luz emitida por lámparas.

Media Tensión: Instalaciones eléctricas con una tensión entre 1 kV y 36 kV.

Voltaje: Diferencia de potencial eléctrico medida en voltios (V).

Conductor Aéreo: Cable utilizado en líneas eléctricas aéreas para transmitir electricidad.

Barandas: Estructuras de protección colocadas en bordes para evitar caídas.

Transformador en Cuba de Aceite: Dispositivo para cambiar el voltaje de la corriente eléctrica con bobinas sumergidas en aceite aislante.

Tubería: Conducto para transportar líquidos, gases o sólidos, utilizado también para proteger y guiar cables eléctricos.

Caseta de Transformación: Estructura que alberga transformadores eléctricos para protegerlos y facilitar el mantenimiento.

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de investigación se desarrollará bajo un enfoque metodológico mixto, combinando elementos cuantitativos y cualitativos para abordar los objetivos propuestos de manera integral y profunda. Esta elección se justifica por la necesidad de obtener una visión completa y enriquecedora sobre el tema en cuestión, ya que la investigación involucra tanto aspectos técnicos y financieros relacionados con la construcción y dotación de servicios de electricidad de media tensión y energía renovable, como aspectos sociales y perceptivos de los actores involucrados en el proceso.

4.1 Tipo de Investigación

La investigación descriptiva implica la recopilación y organización de datos para describir eventos o fenómenos. En nuestro caso, analizamos la colocación de paneles solares en la nueva sede de la Escuela de CS de la Salud. Esta investigación se basa en datos previos y administrados por empresas especializadas en energía solar. Por otro lado, la investigación de campo se centra en la recolección de datos primarios directamente del entorno natural. En nuestro proyecto, realizamos visitas al campus universitario en construcción para medir y evaluar los elementos presentes.

4.1.1 Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva se refiere a la recopilación de datos que describen eventos y luego organiza, tabula, representa y resume los datos. (Glass & Hopkins, 1984).

La investigación de la colocación de paneles solares en la Escuela de Cs de la Salud es una investigación descriptiva debido al hecho de la actividad de recolección de datos obtenidos en investigaciones anteriores y datos administrados por compañías encargadas de la colocación de paneles solares.

4.1.2 Investigación de campo

La investigación de campo se refiere a la recolección de datos primarios de una fuente natural. La investigación de campo se lleva a cabo en el ‘campo’ o entorno real donde se encuentran los participantes, los sujetos de la investigación y objeto a investigar. (Streefkerk, R. 2024).

Nuestra investigación cumple los parámetros definidos en la investigación de campo dado a que se tuvo que hacer visitas al campus universitario en construcción del edificio para la realización de medidas y su respectiva inspección de elementos presentes en el campo.

4.1.3 Diseño de la Investigación

El diseño de investigación que se empleará es descriptivo y de campo. En primer lugar, se realizará una descripción detallada de los elementos técnicos involucrados en el proyecto de construcción y dotación de servicios eléctricos y de energía renovable en la nueva sede de Cs. de la salud. Se analizarán las características técnicas de los sistemas eléctricos existentes en el campo, así como sus lugares de instalación y se evaluará la viabilidad técnica de la implementación de tecnologías de celdas fotovoltaicas, considerando el potencial solar de la zona, así como las condiciones ambientales.

Además, se llevará a cabo una exploración exhaustiva de las posibles fuentes de financiamiento disponibles para el proyecto, tanto a nivel nacional como internacional, con el fin de identificar oportunidades de inversión y subvenciones para promover el desarrollo de energías renovables en la infraestructura de la universidad.

4.1.4 Población y Muestra

La población objetivo de esta investigación estará conformada por una variedad de actores clave relacionados con el proyecto. Se incluirán profesionales y especialistas en ingeniería eléctrica y energías renovables, con experiencia en la planificación y ejecución de

proyectos similares. También se considerará la participación de representantes de instituciones gubernamentales encargadas de la formulación de políticas energéticas y ambientales, quienes pueden proporcionar información relevante sobre los marcos regulatorios y las perspectivas políticas en relación con el uso de energías renovables.

Asimismo, se prestará especial atención a los usuarios finales de la nueva sede de Cs. de la salud, como el personal docente, población estudiantil y personal administrativo, y se considerarán sus percepciones y expectativas sobre el proyecto, lo que permitirá evaluar el impacto social y la aceptación de las tecnologías de energías renovables en el ámbito de la salud.

4.1.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para la recolección de datos cuantitativos, se utilizarán técnicas como la revisión documental y el análisis estadístico de datos existentes relacionados con proyectos similares de construcción y dotación de servicios eléctricos y de energía renovable. La revisión documental permitirá recopilar información técnica, normativa y financiera relevante, mientras que el análisis estadístico proporcionará una visión general de las tendencias y patrones observados en proyectos similares.

Además, se llevarán a cabo entrevistas abiertas con los profesionales y especialistas seleccionados, lo que permitirá obtener datos específicos y estandarizados sobre costos, dimensiones técnicas y características de los equipos y materiales necesarios para la implementación del proyecto.

4.1.6 Procesamiento y Análisis de Datos.

Una vez recopilados los datos, se procederá a su procesamiento mediante el uso de software de presupuesto. Se aplicarán técnicas de análisis descriptivo para resumir y presentar los resultados obtenidos en tablas, gráficos y otras representaciones visuales.

Además, se emplearán técnicas cualitativas para interpretar los datos cualitativos recopilados durante las observaciones directas.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1 Identificar el área donde estará ubicado el sistema de celdas fotovoltaicas del edificio

Se realizó la identificación del área para la instalación de una red de paneles solares donde se llevó a cabo la investigación para la dotación de servicios eléctricos de media tensión en los techos y en las inmediaciones de la nueva sede de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar.

El dimensionado se llevó a cabo con el objetivo de determinar la viabilidad técnica y e identificar las condiciones en la que se encontraba en campo de realización. Se analizaron las condiciones del techo y del estacionamiento, se evaluaron las necesidades energéticas y de iluminación de la Nueva Sede y se determinó que áreas serían las indicadas para llevar a cabo la instalación de los servicios eléctricos.

Como resultado del estudio, se determinó que el techo de los edificios es el área más adecuada para la instalación de los paneles solares que alimentan los edificios, dado a que en esa ubicación existen menos posibilidades de obstrucción de la luz solar por parte de agentes comunes y también se consideró un área extensa y poco transitada por la seguridad de los paneles solares. También se determinó que es necesario instalar nuevos transformadores de media tensión para disponer de mayor capacidad de alimentación y conectar nuevas redes a los pisos la red de paneles solares a la red eléctrica del campus.

En consideración de mayores requerimientos de alimentación eléctrica, se consideró la construcción de una caseta de transformación nueva para albergar los nuevos transformadores requeridos para lograr alimentar las nuevas necesidades de la ampliación del recinto universitario. La construcción de esta nueva caseta se ubica en el lado oeste de

la parcela del campus universitario. A unos metros al norte de la caseta existente del mismo lado.

Los nuevos servicios eléctricos que se instalaron incluyen también la construcción de nuevos pósteres para albergar líneas de media tensión y conjunto con la línea aéreas en sí, los cuales interconectan los montajes aridales que van desde de las líneas de alimentación de los pósteres hasta las casetas de transformación.

Se determinó que era necesaria la construcción de bancadas subterráneas para llevar la interconexión del cableado de entre las casetas de transformación y los pósteres foráneos.

De igual manera, se determinó el área donde se encuentra los pósteres de iluminación los cuales se alimentan por vía solar, se consideró el área donde el alumbrado público no logra alcanzar en el interior del recinto universitario, como se muestra en la figura 5.1.

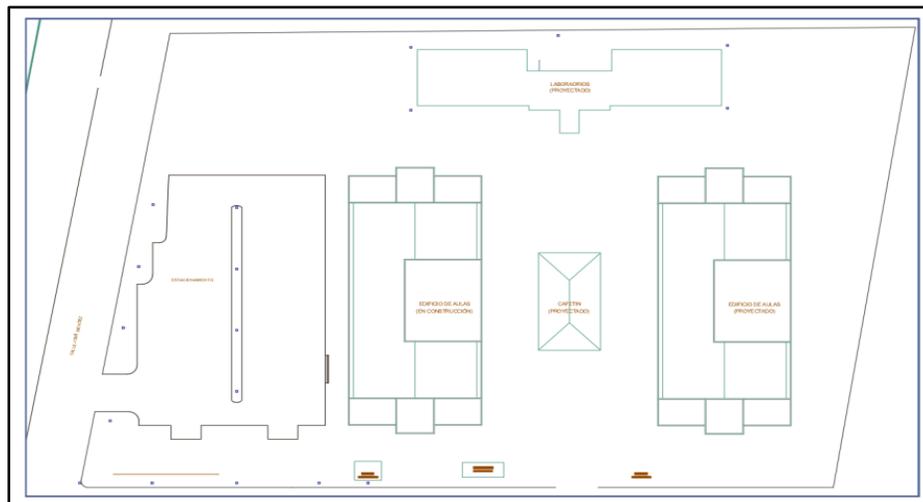


Figura 5.1 Plano aéreo de la parcela de Nueva Sede de la UDO Bolívar.

5.1.1 Área del edificio de ala norte y ala sur de Nueva Sede

Los edificios de ala norte y ala sur, sus techos tienen exactamente las mismas dimensiones, por lo que sus áreas serán las mismas las unas de la otras, se ajustó un espacio de retiro para las barandas de seguridad en las terrazas de los edificios, esto con el objetivo de hacer las actividades de mantenimiento y limpieza seguras para el personal operativo, como se muestra en la figura 5.2.

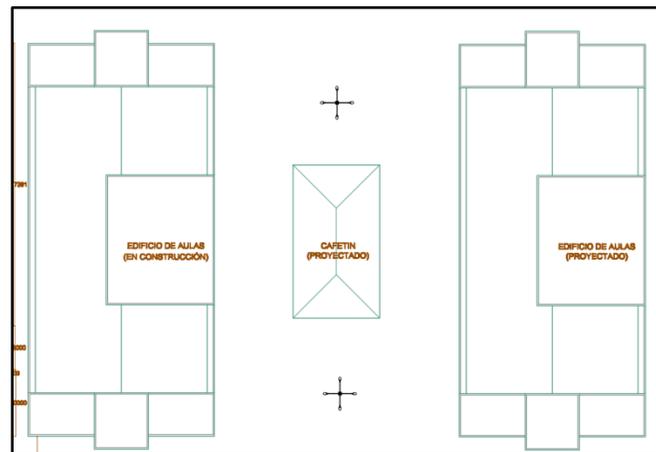


Figura 5.2 Vista aérea de los edificios de aulas.

5.1.2 El área neta del edificio

$$\text{Área del techo} = B \times A = 24.7 \text{ m} \times 54.7 \text{ m}$$

$$\text{Área del techo} = 1351 \text{ m}^2$$

Cada edificio tiene un espacio de 15 cm para la inserción de barandas de seguridad.

Ambos edificios son gemelos por lo que el área es de 2654.072 metros cuadrados.

5.1.3 Determinación de área de edificio de laboratorios

El edificio de los laboratorios su vista aérea es una figura compuesta por varios rectángulos, por lo que el cálculo de su área es distinto, como se muestra en la figura 5.3.

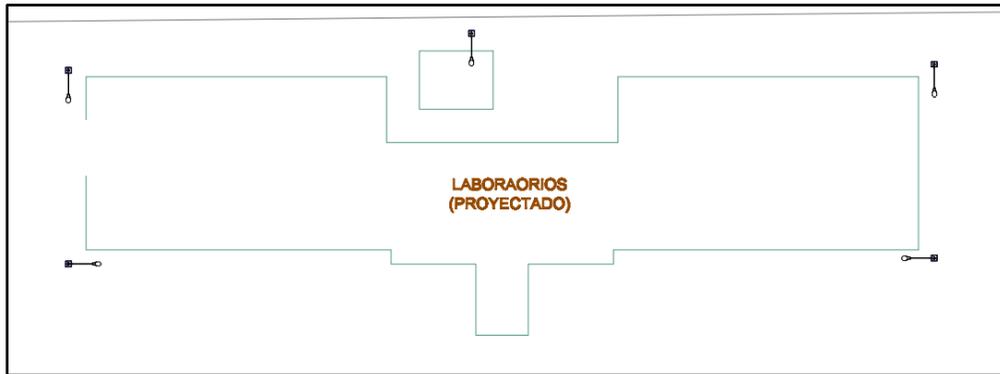


Figura 5.3 Vista aérea de edificio de laboratorios.

$$Area\ total = A1 + A2 + A3 + A4$$

$$A1 = A2 = 12.5\ m \times 21.5\ m = 268.75\ m^2$$

$$A3 = 7.7\ m \times 23.65\ m = 182.105\ m^2$$

$$A4 = 5\ m \times 4\ m = 20\ m^2$$

$$Area\ total = 739.605\ m^2$$

5.1.4 Ubicación de postes de iluminación fotovoltaica

La determinación del área para la colocación de postes alimentados con celdas solares en el recinto universitario de la nueva sede de la UDO Bolívar, se llevó a cabo dada a la importancia requerida por el recinto universitario de poseer iluminación durante periodos nocturnos. Esto con el objetivo de mantener la zona iluminada y con el objetivo de ahorrar costos en el pago de servicios eléctricos por el gasto de iluminación.

1. Estudio del Terreno: El primer paso fue realizar un estudio detallado del terreno del recinto universitario. Esto incluye la medición de la superficie total, la identificación de las áreas existentes y planificadas, así como las áreas verdes y de circulación, se han elegido zonas en las que sea necesaria la iluminación y la ubicación estratégica de los mismos para llevar a cabo una iluminación distribuida y evitar puntos de oscuridad en alguna zona.

2. Necesidades de Iluminación: Fue necesario realizar un análisis de las necesidades de iluminación de la universidad. Tomando como consideración ubicación de los tres edificios que conforman el campus, las cuales es de vital importancia que sus puertas de entrada estén iluminadas y los caminos dentro del campus. Se consideró además la iluminación del perímetro de la parcela y también la necesidad de iluminar las casetas de transformación y el estacionamiento para poder así tener una mayor vigilancia de los puntos claves de la universidad y de su periferia en sí.

3. Planificación de la Ubicación de los Postes: Con base en el estudio del terreno y las necesidades de iluminación, fue posible comenzar con la planificación de la ubicación de los postes de iluminación por celdas fotovoltaicas. Los objetivos a iluminar fueron: El perímetro de la parcela, la zona entre el edificio de ala norte y ala sur, el edificio de laboratorios, el estacionamiento y las casetas de transformación.

4. Consideraciones Técnicas: También se tomó en cuenta las consideraciones técnicas, tales como la capacidad de iluminación de los postes de luz, los cuales deben tener una distancia máxima entre cada poste de 35 m. Al tratarse de un bombillo a base de Metal Halide de 400W. En este caso, los postes pueden quedar separados hasta a 35 m. entre sí, proporcionando niveles de iluminación superiores al promedio exigido, cuando se colocan a separación inferior.

En el siguiente plano se muestra una vista preliminar aérea del sector en conjunto donde se lleva a cabo la obra, se muestra toda el área de trabajo donde se lleva a cabo la propuesta. Se observan, los dos edificios de aulas, ala norte y ala sur, el edificio de los laboratorios, el área del estacionamiento, la parte trasera del recinto universitario, como se muestra en la figura 5.4

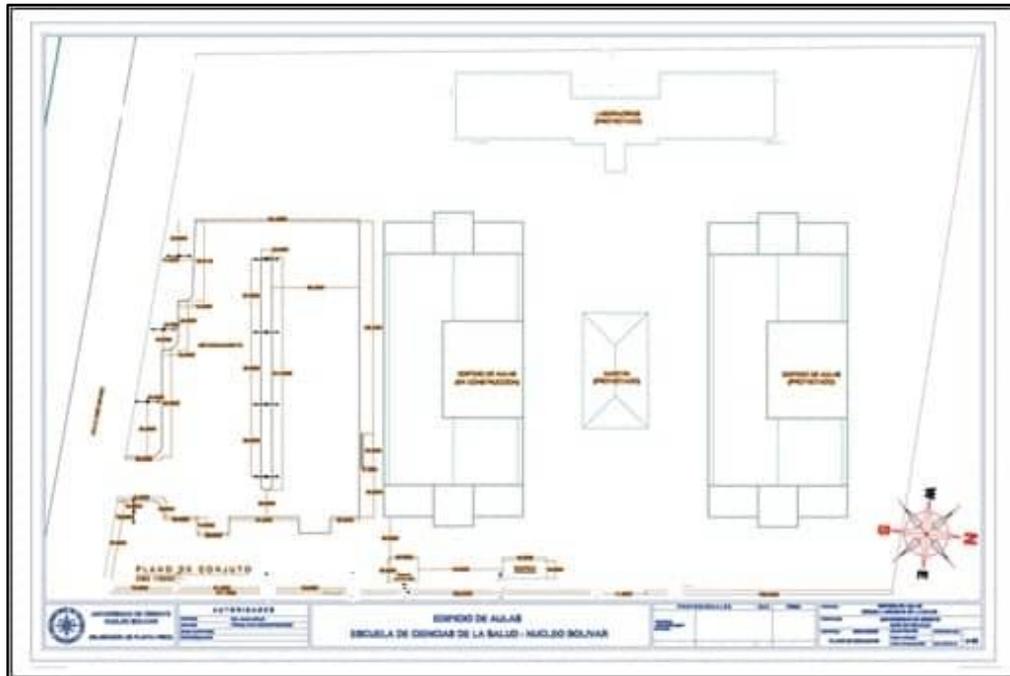


Figura 5.4 Se muestra el área de trabajo donde se implanta el sistema

5.1.5 Ubicación de la nueva caseta de transformación y de bancada

La ubicación la nueva caseta de transformación se proyectó en el lado este de la parcela en la nueva sede de la Universidad de Oriente Núcleo Bolívar. Tomando como consideración. La ubicación en el lado este de la parcela está cerca de la caseta de transformación ya construida para el momento de la evaluación y planificación del proyecto. Esta proximidad facilita la interconexión entre las dos casetas, permitiendo una transferencia de energía, siendo no necesario alargar la longitud de la caseta y reduciendo la longitud de las líneas de conducción necesarias.

Al ubicar la nueva caseta en una ubicación cercana a la caseta existente que ya está conectada a las líneas de media tensión, se simplifica el proceso de instalación de la bancada para las líneas de conducción.

La bancada para la interconexión de casetas se proyectó entre ambas casetas de transformación, para ser posible la interconexión y no extender la línea a una distancia

considerablemente larga que dificulten las acciones de mantenimiento y la solución de posibles fallas. Sino que sea una distancia lineal corta para facilitar las acciones de mantenimiento de los cables y conexiones en el interior de la bancada cuando esta sea requerida, como se muestra en la figura 5.5.



Figura 5.5 Se muestra la ubicación proyectada para la construcción de la caseta.

5.1.6 Ubicación líneas de montaje de nuevas líneas de conexión

Las ampliaciones en la sede de la UDO Bolívar demandan una evaluación minuciosa de las necesidades energéticas. Tras un exhaustivo análisis, se llevó a cabo la implementación de nuevas líneas eléctricas para garantizar un suministro confiable y eficiente en las áreas ampliadas de los edificios universitarios.

Considerando tanto las exigencias actuales como futuras del campus. Gracias a esta cuidadosa planificación, se ha concluido que el área ideal para llevar a cabo las instalaciones de las nuevas redes es una zona del lindero sur de la parcela de terreno, asegurando un suministro eléctrico seguro para áreas de la UDO Bolívar.

Esta zona fue seleccionada dada a la presencia de líneas existentes que facilitan las interconexiones entre líneas ya existentes y las nuevas líneas que alimentan las nuevas necesidades de la nueva sede de la UDO Bolívar, como se muestra en la figura 5.6.

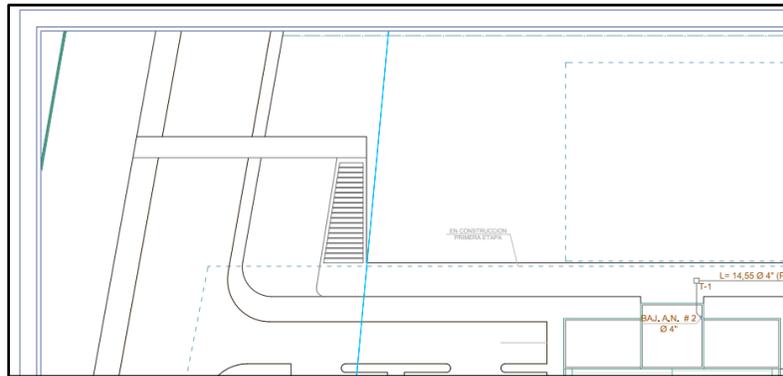


Figura 5.6 Esquina Suroeste del terreno de la Nueva Sede.

5.2 Identificar los elementos necesarios para la construcción del sistema de celdas fotovoltaicas.

El proyecto de implementación de un sistema de celdas fotovoltaicas para la dotación de servicios eléctricos en los edificios de la nueva sede de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, requirió de un análisis ingenieril que concluyo en la identificación de los elementos necesarios para la elaboración de la implantación de un sistema fotovoltaico en la nueva sede de la Universidad de Oriente Núcleo Bolívar. Este proyecto ha permitido a la universidad aprovechar la energía solar para generar electricidad de manera sostenible y eficiente.

Se identificó y seleccionó el área adecuada para la ubicación del sistema de celdas fotovoltaicas. Los componentes necesarios para la construcción del sistema se identificaron sus elementos los cuales, a consulta con especialista de la ingeniería eléctrica y un análisis de elementos necesarios para la correcta implantación del sistema se concluyó que los elementos necesarios para la elaboración del sistema son:

5.2.1 Sistema de paneles solares

El funcionamiento del sistema de paneles solares en los edificios de ala norte, ala sur y laboratorios se basaría en la captación de energía solar a través de los paneles solares mono cristalinos ubicados en los techos de los tres edificios. Estos paneles, con una potencia de

570 W y dimensiones de 2,3 mts x 1,05 mts x 35 mm, aprovecharían la radiación solar para generar corriente continua.

Esta corriente continua proveniente de los paneles sería enviada al inversor de 50 kW, el cual desempeñaría un papel crucial al convertirla en corriente alterna adecuada para alimentar las cargas eléctricas de los edificios. Además, el regulador controlaría y mantendría la carga de las baterías de litio de 48 V y 100 Ah, permitiendo un almacenamiento eficiente del exceso de energía generada para su uso posterior.

En situaciones donde sea necesario conmutar entre la energía generada por los paneles solares y la red eléctrica convencional, el transfer conmutador de 208 V con aislamiento para 600 V entraría en juego, asegurando una transición segura y eficiente. Por último, la labor especializada de los técnicos electricistas especializados en paneles solares sería esencial para la instalación, puesta en marcha y mantenimiento óptimo del sistema.

En conjunto, estos componentes trabajarían armoniosamente para garantizar un suministro constante y sostenible de energía solar a los edificios mencionados, contribuyendo a la eficiencia energética y la reducción del impacto ambiental. Produciendo para 270 paneles, una media de 1.6 kWh por día, como se muestran en las tablas 5.1 y tabla 5.2.

Tabla 5.1 Necesidades de los usuarios de edificio de aulas

Detailed User's needs													
Daily profile, Constant over the year, average = 1.6 kWh/day													
Hourly load	0 h	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	
	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	30.0	45.0	100.0	130.0	130.0	W
	12 h	13 h	14 h	15 h	16 h	17 h	18 h	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	
	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	100.0	80.0	50.0	30.0	30.0	30.0	30.0	W

Tabla 5.2 Carga horaria producida por un sistema de 270 paneles

Hourly load	0 h	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	
	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	30.0	45.0	100.0	130.0	130.0	W
	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	100.0	80.0	50.0	30.0	30.0	30.0	30.0	W

5.2.2 Los elementos necesarios para llevar a cabo la construcción de este sistema de paneles

1. Paneles solares mono cristalinos de 570 W y estructura de aluminio.
2. Inversor de 50 kW
3. Regulador
4. Baterías de litio 48 V - 100 Ah
5. Transfer conmutador de 208 V con aislamiento para 600 V, de maniobra (Automático-manual).
6. Técnicos electricistas especialistas en paneles solares
7. Alambres AGW #8

5.2.3 Luminarias solares

Con la adición de las luminarias solares al proyecto, se amplió el alcance del sistema, permitiendo la iluminación exterior con energía renovable. Los postes metálicos tipo hexagonal de 8,23 metros de altura sirven como soporte para los paneles solares de 270 W IP65, los cuales estarían equipados con fotoceldas internas para la detección automática del nivel de luz ambiente y activación de la iluminación cuando sea necesario.

Cada luminaria incluiría una bombilla LED eficiente, alimentada por una batería de litio de 3,2 V y 25000 mAh, con un tiempo de carga de 6 horas y una autonomía de 12 horas. Estas baterías estarían conectadas a los paneles solares y a las bombillas a través del cable THW# 14 de 3 mm², asegurando una conexión segura y eficiente.

El montaje de las luminarias solares requeriría también la instalación de brazos metálicos tipo látigo de 1.8 metros, así como cajetines de almacenamiento para las baterías, junto con el juego de tornillos, arandelas y tuercas necesarios para su fijación.

5.2.4 Los elementos necesarios para llevar a cabo la construcción de este sistema de luminarias

1. Poste metálico tipo hexagonal de 8,23 metros de altura.
2. Panel solar 270 W IP65.
3. Fococelda interna.
4. Bombilla LED.
5. Batería de litio 3,2 V 25000 mAh Tiempo de carga 6 horas y 12 horas de autonomía.
6. Cable THW# 14 sección 3 mm².
7. Brazo metálico de 1.83 mts.
8. Cajetín de almacenamiento de batería, incluye tornillos y adhesión al poste.
9. Juego de tornillos, arandelas y tuercas.
10. Técnicos en electricidad y luminarias solares.

5.2.5 Caseta de transformación

La caseta de transformación ha sido construida para albergar los transformadores y tableros de breakers, garantizando un entorno seguro y funcional para la distribución eléctrica del proyecto. La fundación de concreto ciclópeo, reforzada con un 40% de piedra, proporciona la base sólida necesaria para soportar la estructura y el peso de los transformadores.

Los ladrillos macizos de un espesor de 20 cm y la puerta de hierro aseguran la integridad y seguridad de la caseta, mientras que las rejillas de ventilación de 1 x 0,5 metros permiten una adecuada circulación del aire para el enfriamiento de los equipos eléctricos. El

hueco para drenaje es crucial para el drenaje adecuado de aceites de los transformadores y la disipación segura de corrientes eléctricas.

El concreto de alta resistencia (250 Kg/cm²) y las láminas de techo de losacero aseguran que la caseta esté protegida contra filtraciones y garantizan su durabilidad a lo largo del tiempo.

Los componentes internos, como los transformadores y los tableros de breakers, junto con el juego completo de tornillos, arandelas y tuercas, han sido instalados meticulosamente para garantizar un funcionamiento seguro y eficiente del sistema eléctrico.

Por último, se han instalado los breakers principales y secundarios necesarios (1200A y 400A) para asegurar una distribución eléctrica confiable en todo el proyecto. El trabajo realizado por los albañiles ha contribuido a la construcción exitosa y funcional de esta importante infraestructura eléctrica.

5.2.6 Los elementos con que se conforman la caseta

1. Fundación de terreno firme de concreto ciclópeo 40% piedra.
2. Ladrillo macizo E= 20 cm.
3. Puertas de hierro.
4. Rejillas de ventilación 1 x 0,5 mts.
5. Hueco para drenaje y barra de tierra.
6. Canal de drenaje 30 x 30 cm.
7. Concreto 250 Kg/cm².
8. Láminas de techo de losacero 1/2 c" / 20 cm.
9. Pintura.
10. Juego de tornillos, arandelas y tuercas.

11. Tubo PVC 4".
12. Breaker principal de 1200 Amp.
13. Tablero tipo: NHB-412-AB1200, con barras para 1500 Amp.
14. Breaker tipo Ki 3 x 400 Amp.
15. Albañiles.
16. Personal de electricidad.

5.2.7 Bancada

La bancada para el tendido de cables internos bajo tierra ha sido construida con concreto RCCR de alta resistencia (80 kg/cm²) para garantizar la protección y estabilidad de los cables. El uso de tubos PVC de 2" y 4" han permitido un enrutamiento seguro y ordenado de los cables, protegiéndolos de posibles daños y facilitando su mantenimiento en el futuro.

El personal obrero ha sido fundamental para la correcta implementación de la bancada, asegurando que los cables internos queden debidamente protegidos y dispuestos para garantizar una distribución eléctrica confiable y segura en todo el proyecto. Para llevar a cabo la construcción de las bancadas, fueron necesario enlistar los siguientes elementos. Los elementos necesarios para llevar a cabo la construcción de la bancada:

1. Concreto Rccr 80 kg/cm².
2. Tubo PVC 4" y 2".
3. Obreros.

5.2.8 Complementación de los sistemas eléctricos

El sistema es necesario para completar y complementar el sistema eléctrico existente en el edificio, así como para satisfacer las necesidades de alimentación eléctrica adicionales debido a la expansión planeada.

En el presente, la instalación de nuevas líneas y elementos como postes, crucetas, aisladores, cables y transformadores monofásico es fundamental para garantizar la disponibilidad y seguridad del suministro eléctrico. Además, la implementación de un sistema de puesta a tierra es crucial para proteger tanto el sistema como a las personas que interactúan con él.

El edificio requiere mayor una demanda de energía, este sistema permite satisfacer estas necesidades crecientes de manera segura y confiable. Los elementos descritos, desde los postes y cables hasta los transformadores y las medidas de protección, formarán la infraestructura eléctrica necesaria para respaldar las operaciones del edificio y garantizar un suministro estable de energía.

5.2.9 Elementos necesarios para llevar a cabo la implementación de la complementación del sistema eléctrico de la Nueva Sede

1. Poste tubular de acero de 11,28 metros 37 de 3 secciones.
2. Fundación de concreto para poste.
3. Cruceta doble H.G de 2,43 mts para amarre de Red Trifásica 9,13 kv en terminal o derivación.
4. Aisladores poliméricos para 25 kv, con su mordaza H.G y demás herrajes y accesorios de fijación a poste.
5. Cruceta doble H.G de 2.43 mts para soporte de protecciones acometida a media tensión 13,8 kv c/s accesorios.

6. Estribo y conector permagrip para conformar punto de entrega de red de media tensión 13,8 kv.
7. Cable THW #6 AGW y conector para fijación a red eléctrica en montaje aéreo.
8. Conductor arvidal calibre #2 AGW para conformar ramal a media tensión 13,8 kv en montaje aéreo.
9. Cruceta H.G sencilla de 2,43 mts para soportes de tres cortacorrientes para protección de banco de transformación ubicado en caseta.
10. Apoyos metálicos para fijación de pared.
11. Cortacorriente para 15 kv montado en caseta H.G con fusible.
12. (s/f) de un pararrayos tipo polimétrico montado en cruceta H.G.
13. S/I de una cruceta sencilla de H.G de 1,83 mts para soporte de capas terminales con herrajes y accesorios de fijación al poste.
14. S/I de cable de cobre trenzado calibre # 2 AWG aislado para 15 kv, Gen-Kene PVC.
15. S/I de bajante de tubería H.G Conduit roscado de 4' de diámetro con sus accesorios y su fijación al poste.
16. Cable #2 AGW aislado para 15 kv de copa terminal para uso al exterior.
17. Cable #2 AGW aislado para 15 kv de copa terminal para uso en el interior en caseta.
18. Construcción de sistema de puesta a tierra para tres pararrayos y tres copas terminales montados en poste.

19. Barras copperweld, conductor de cobre solidos # 4 AWG, conectores y accesorios.
20. Copa terminal para uso en el interior de la caseta.
21. Sistema de puesta a tierra para un banco de transformación ubicado en caseta.
22. Tanquilla de concreto para electricidad, dimensiones: 1,20 mst x 1,20 mts x 1,50 mts.
23. Transformadores monofásicos (en cuba aceite) de 100 KVA y de relación 13,8 kv / (240 - 120 voltios) conectados en banco trifásico DELTA/ ESTRELLA ATERRRADA e instalados en caseta.
24. Transformadores monofásicos (en cuba de aceite) de 167,5 KVA y de relación 13,8 kv / (240 - 120) conectados en banco trifásico DELTA/ESTRELLA ATERRADA e instalados en caseta.
25. Cable THW #500 MCM.
26. Cable THW # 2/0 AWG.
27. Ingeniero electricista.
28. Técnicos electricista.
29. Barandas de acero.
30. Cable THW 10.
31. Cable THW 12.
32. Bombillo de vapor de 400 W.
33. Poste de 11.28 mts y brazo metálico tipo látigo de 3.4 mts.

5.3 Describir los elementos necesarios para ejecutar la construcción y correcto funcionamiento del sistema.

5.3.1 Sistema de paneles solares.

Paneles solares monocristalinos de 570 W: Dispositivos fotovoltaicos que convierten la luz solar en electricidad mediante el uso de células de silicio monocristalino. Estos paneles tienen una potencia de salida de 570 vatios (W). Los paneles solares monocristalinos son conocidos por su eficiencia y durabilidad, lo que los hace adecuados para aplicaciones residenciales y comerciales donde el espacio es limitado y se requiere una alta producción de energía (SolarReviews, 2022), como se muestra en la figura 5.7.



Figura 5.7 Panel solar monocristalino.

Inversor de 50 kW: Dispositivo electrónico que convierte la corriente continua (CC) generada por los paneles solares en corriente alterna (CA) para su uso en sistemas eléctricos convencionales. Este componente tiene una capacidad de salida de 50 kilovatios (kW), lo que lo hace adecuado para aplicaciones comerciales y residenciales de mediana escala (SolarQuotes, 2022), como se muestra en la figura 5.8.



Figura 5.8 Tres inversores de 50 kW.

Regulador: Dispositivo que controla y regula la carga de las baterías en un sistema de energía solar fotovoltaica para evitar sobrecargas y prolongar la vida útil de las mismas. El regulador también puede monitorear y optimizar la eficiencia del sistema mediante el seguimiento de la tensión y corriente de entrada y salida (RenewableEnergyHub, 2022).

Baterías de litio 48 V - 100 Ah: Almacenamiento de energía en forma de baterías de iones de litio con una capacidad nominal de 48 voltios (V) y 100 amperios-hora (Ah). Las baterías de litio son preferidas en aplicaciones solares debido a su alta densidad de energía, larga vida útil y capacidad de carga rápida (EnergySage, 2022), como se muestra en la figura 5.9.



Figura 5.9 Baterías solares de litio.

Transfer conmutador de 208 V con aislamiento para 600 V, de maniobra (Automático-manual): Dispositivo utilizado para alternar la fuente de energía entre la red eléctrica convencional y el sistema de energía solar fotovoltaica. Este conmutador permite una operación tanto automática como manual, y está diseñado para manejar tensiones de hasta 208 voltios (V) con un aislamiento de seguridad para 600 V (Schneider Electric, 2022), como se muestra en la figura 5.10.



Figura 5.10 Conmutador (Automático – manual).

Técnicos electricistas especialistas en paneles solares: Profesionales capacitados en la instalación, mantenimiento y reparación de sistemas de energía solar fotovoltaica, con un enfoque específico en los paneles solares y sus componentes asociados. Estos técnicos están familiarizados con los principios de la electricidad, la ingeniería solar y las normativas de seguridad eléctrica (Solar Energy Industries Association, 2022), como se muestra en la figura 5.11.



Figura 5.11 Técnicos de paneles solares instalando paneles.

5.3.2 Sistema de luminarias solares

Poste metálico tipo hexagonal de 8,23 metros de altura: Estructura de soporte vertical fabricada en metal con una forma hexagonal y una altura de 8,23 metros. Este poste proporciona la estructura necesaria para la instalación de equipos de iluminación y otros dispositivos en espacios públicos (Bilbao et al., 2022), como se muestra en la figura 5.12.



Figura 5.12 Luminarias montadas en poste de 8,23 m.

Panel solar 270 W IP65: Dispositivo fotovoltaico con una potencia nominal de 270 vatios (W) y clasificación de protección IP65, lo que indica su resistencia al polvo y al agua. Este panel es capaz de capturar la energía solar y convertirla en electricidad de manera eficiente y segura en diversas condiciones climáticas (Solar Power World, 2022), como se muestra en la figura 5.13



Figura 5.13 Paneles solares monocristalinos de 270 W.

Fotocelda interna: Sensor de luz integrado en el sistema de iluminación solar que detecta cambios en la intensidad lumínica ambiente. La fotocelda interna activa automáticamente el encendido de las luces LED cuando la luz natural disminuye por debajo de un umbral preestablecido, y las apaga cuando la luz natural es suficiente (Yang et al., 2021), como se muestra en la figura 5.14.

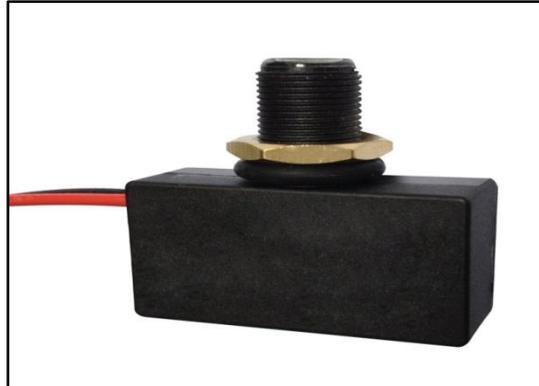


Figura 5.14 Fotocelda.

Bombilla LED: Dispositivo de iluminación que utiliza diodos emisores de luz (LED) para producir luz. Las bombillas LED son eficientes en términos energéticos y tienen una vida útil más larga en comparación con las bombillas incandescentes tradicionales (U.S. Department of Energy, 2022), como se muestra en la figura 5.15.



Figura 5.15 Bombilla led para paneles solares.

Batería de litio 3,2 V 25000 mAh Tiempo de carga 6 horas y 12 horas de autonomía: Sistema de almacenamiento de energía en forma de batería de iones de litio con una capacidad de 3,2 voltios (V) y 25000 miliamperios-hora (mAh). Esta batería se carga completamente en un tiempo de 6 horas y proporciona hasta 12 horas de autonomía para el sistema de iluminación (BatteryUniversity, 2022), como se muestra en la figura 5.16.



Figura 5.16 Batería solar para luminaria.

Cable THW # 14 sección 3 mm²: Cable eléctrico con aislamiento tipo THW y calibre #14, con una sección transversal de 3 milímetros cuadrados (mm²). Este cable se utiliza para la conexión eléctrica entre los componentes del sistema de iluminación solar, asegurando una transmisión eficiente y segura de la energía (Southwire, 2022), como se muestra en la figura 5.17.



Figura 5.17 Rollos de cable THW 14.

Brazo metálico de 1.83 mts: Extensión metálica flexible y resistente con una longitud de 1,83 metros. Este brazo se utiliza para montar y posicionar el panel solar de manera óptima para la captura de energía solar en el sistema de iluminación (Martínez et al., 2020), como se muestra en la figura 5.18.

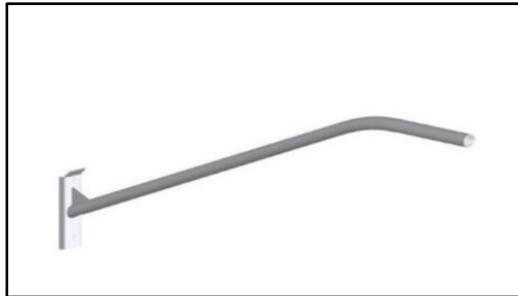


Figura 5.18 Brazo metálico.

Cajetín de almacenamiento de batería, incluye tornillos y adhesión al poste: Caja de protección diseñada para alojar la batería de litio y otros componentes eléctricos del sistema de iluminación solar. El cajetín incluye tornillos y materiales de adhesión para fijarlo de manera segura al poste metálico (Dominguez et al., 2021), como se muestra en la figura 5.19.

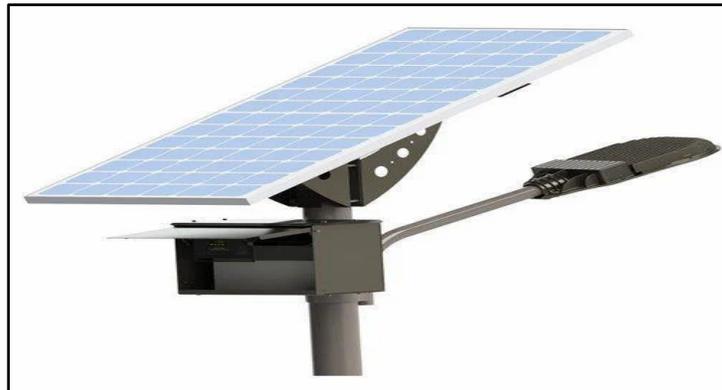


Figura 5.19 Cajetín de almacenamiento de elementos.

Juego de tornillos, arandelas y tuercas: Conjunto de elementos de sujeción necesarios para el montaje y la instalación de los componentes del sistema de iluminación solar. Este juego de tornillos, arandelas y tuercas garantiza una instalación segura y estable de los equipos en el poste metálico (Lee et al., 2019), como se muestra en la figura 5.20.



Figura 5.20 Tornillos y tuercas.

Técnicos en electricidad y luminarias solares: Profesionales capacitados en la instalación, mantenimiento y reparación de sistemas eléctricos, con especialización en luminarias solares y tecnología fotovoltaica. Estos técnicos poseen conocimientos especializados en electricidad y experiencia en el diseño e implementación de sistemas de iluminación solar para aplicaciones públicas y residenciales (International Solar Energy Society, 2022), como se muestra en la figura 5.21.



Figura 5.21 Técnicos cambiando una lámpara solar.

Caseta de transformación: Es una estructura destinada a albergar equipos eléctricos esenciales para la distribución de energía en instalaciones eléctricas. Según Villa y Villa (2013), "una caseta de transformación es una construcción destinada a contener transformadores y tableros de breakers, que permiten la adecuación y protección de los circuitos eléctricos en una edificación" (p. 48). Estas estructuras son fundamentales en la

infraestructura eléctrica, ya que aseguran la correcta distribución y protección de la energía en diferentes tipos de edificaciones, como se muestra en la figura 5.22.



Figura 5.22 Caseta de transformación.

Breaker principal de 1200 Amp: Un breaker principal de 1200 amperios es un dispositivo de protección eléctrica diseñado para interrumpir el flujo de corriente en un circuito en caso de sobrecarga o cortocircuito. Este tipo de breaker se utiliza comúnmente en instalaciones industriales y comerciales para proteger el sistema eléctrico y garantizar la seguridad de la infraestructura y los ocupantes del edificio. Según Nasar (2010), "un breaker principal de 1200 amperios es esencial en sistemas eléctricos de gran capacidad, permitiendo la desconexión segura de la energía eléctrica en situaciones de emergencia" (p. 112), como se muestra en la figura 5.23.



Figura 5.23 Breaker principal de 1200 A para tablero.

Tablero tipo: NHB-412-AB1200, con barras para 1500 Amp: Un tablero eléctrico tipo NHB-412-AB1200 con barras para 1500 amperios es un componente crucial en sistemas eléctricos de alta capacidad. Este tipo de tablero alberga múltiples breakers y proporciona la distribución segura de la energía eléctrica en instalaciones industriales y comerciales. Según Pérez y Gómez (2015), "un tablero eléctrico NHB-412-AB1200 está diseñado para gestionar corrientes elevadas, ofreciendo un soporte estructural robusto para barras que pueden manejar hasta 1500 amperios, y alojando breakers principales de hasta 1200 amperios para garantizar la protección y distribución efectiva de la energía" (p. 89), como se muestra en la figura 5.24.

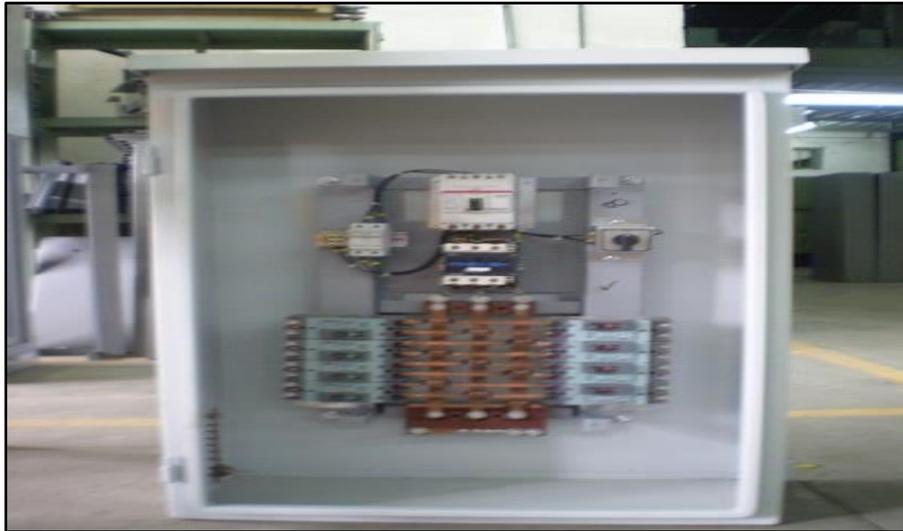


Figura 5.24 Tablero con barras y breakers principales y secundarios.

Breaker tipo Ki 3 x 400 Amp: Interruptor de circuito con capacidad nominal de 400 amperios (A), utilizado para proteger circuitos individuales dentro de la caseta. Este tipo de breaker proporciona una protección precisa y eficiente contra sobrecargas y cortocircuitos (Gutiérrez et al., 2009), como se muestra en la figura 5.25.



Figura 5.25 Breaker 400 A

Albañiles: Profesionales especializados en la construcción y acabado de estructuras de albañilería, como la caseta para transformador. Los albañiles tienen experiencia en el manejo de materiales de construcción y en la ejecución de proyectos de obra civil, garantizando una construcción sólida y segura (Sánchez et al., 2004), como se muestra en la figura 5.25.

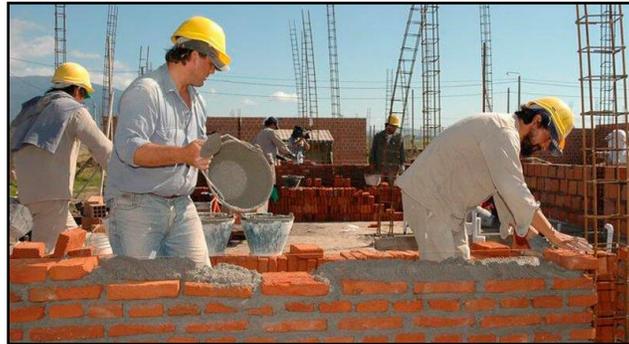


Figura 5.26 Albañiles.

5.3.4 Construcción de bancada

Concreto RCCR 80 kg/cm²: El concreto RCCR es un tipo de concreto reforzado con fibras, diseñado para resistir cargas pesadas y proporcionar una mayor durabilidad en comparación con el concreto convencional. La resistencia nominal de 80 kg/cm² indica su capacidad para soportar tensiones y compresiones significativas (Smith et al., 2018), como se muestra en la figura 5.27.



Figura 5.27 Concreto RCC 80 Kg/ cm 2 vertido.

Tubo PVC 2" y 4": Los tubos de PVC (policloruro de vinilo) de 2" y 4" son componentes esenciales en la instalación de sistemas eléctricos y de plomería. Estos tubos se utilizan para el tendido de cables eléctricos y para el transporte de agua y otros fluidos. Según Martínez y López (2017), "los tubos de PVC de diferentes diámetros, como 2" y 4" ofrecen flexibilidad y resistencia, siendo ideales para proteger conductores eléctricos y facilitar la

conducción de fluidos en instalaciones tanto residenciales como industriales" (p. 102), como se muestra en la figura 5.28.



Figura 5.28 Tubos PVC.

Obreros: Los obreros son trabajadores especializados en la ejecución de tareas de construcción, tales como la preparación del terreno, la colocación de encofrados, la mezcla y vertido de concreto, y otras labores relacionadas con la construcción de estructuras. Su experiencia y habilidades son fundamentales para garantizar la calidad y seguridad en el proceso constructivo (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2020), como se muestra en la figura 5.29.



Figura 5.29 Obreros.

5.3.5 Complementación de sistema eléctrico

Poste tubular de acero de 11,28 metros 37 de 3 secciones: Estructura cilíndrica fabricada en acero, con una longitud total de 11,28 metros y dividida en tres secciones, empleada como soporte para los conductores eléctricos. Rodríguez, J., & Sánchez, A. (2015).

"Diseño y construcción de líneas eléctricas". Caracas, Venezuela: Editorial Universidad Central de Venezuela, como se muestra en la figura 5.30.



Figura 5.30 Tubos para postes de 11.28 mts.

Fundación de concreto para poste: Base de hormigón destinada a proporcionar estabilidad y soporte al poste de acero, asegurando su correcta fijación al suelo. Norma Venezolana COVENIN N° 1205:1993 "Concreto. Procedimiento de diseño y ejecución de obras en concreto", como se muestra en la figura 5.31.

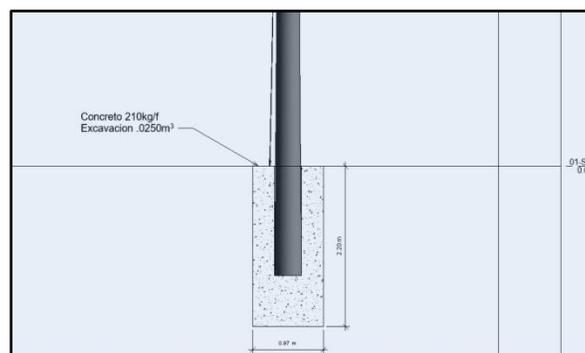


Figura 5.31 Fundación para poste.

Cruceta doble H.G de 2,43 mts para amarre de Red Trifásica 9,13 kv en terminal o derivación: Estructura con forma de cruz, fabricada en material galvanizado, de 2,43

metros de longitud, utilizada para sujetar los conductores de la red trifásica de 9,13 kV en puntos de conexión o derivación. Norma Venezolana COVENIN N° 2342-2:2018 "Postes de Acero. Especificaciones Parte 2: Postes Tubulares", como se muestra en la figura 5.32.

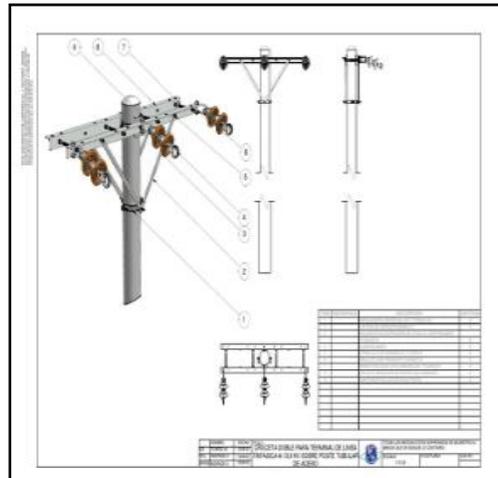


Figura 5.32 Cruceta doble 9.13 kV.

Aisladores poliméricos para 25 KV, con su mordaza H.G y demás herrajes y accesorios de fijación a poste: Dispositivos aislantes fabricados en material polimérico, equipados con mordazas y otros accesorios, utilizados para separar los conductores eléctricos del poste y evitar el paso de corriente. González, L. (2017). "Tecnología de aislamiento eléctrico". Caracas, Venezuela: Fondo Editorial de la Universidad Simón Bolívar, como se muestra en la figura 5.33.



Figura 5.33 Aisladores poliméricos para 25 kV.

Cruceta doble H.G de 2.43 mts para soporte de protecciones acometida a media tensión 13,8 kv c/s accesorios: Estructura en forma de cruz, de 2.43 metros de longitud, fabricada con material galvanizado, utilizada para sostener las protecciones de la acometida a media tensión de 13,8 kV, junto con los accesorios necesarios. Norma Venezolana COVENIN N° 2342-2:2018 "Postes de Acero. Especificaciones Parte 2: Postes Tubulares", como se muestra en la figura 5.34.

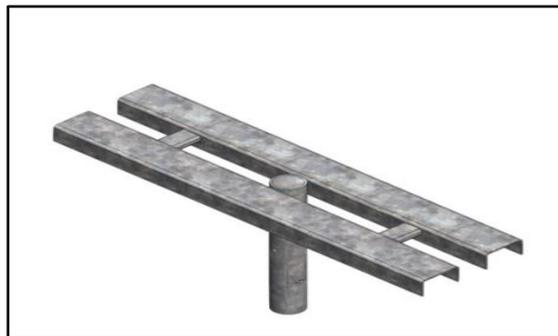


Figura 5.34 Cruceta doble 13.8 Kv.

Estribo y conector permagrip para conformar punto de entrega de red de media tensión 13,8 kv: Componentes utilizados para la conexión y entrega de la red de media tensión de 13,8 kV, garantizando una conexión segura y estable. Martínez, E. (2016). "Sistemas de distribución eléctrica". Caracas, Venezuela: Ediciones UNEFA, como se muestra en la figura 5.34.



Figura 5.35 Conector bimetalico (cobre y aluminio).

Cable THW #6 AGW y conector para fijación a red eléctrica en montaje aéreo:

Cable con recubrimiento THW de calibre #6 AWG, utilizado para la conducción de corriente en sistemas eléctricos de distribución aérea, junto con los conectores necesarios para su fijación. Norma Venezolana COVENIN N° 2343:2002 "Cables y alambres eléctricos aislados con cubierta resistente al calor", como se muestra en la figura 5.36.



Figura 5.36 Cable THW # 6 AGW.

Conductor arvidal calibre #2 AGW para conformar ramal a media tensión 13,8

kv en montaje aéreo: Conductor de aleación de aluminio, con recubrimiento Arvidal, de calibre #2 AWG, utilizado para formar ramales en sistemas de distribución aérea de media tensión de 13,8 kV. Norma Venezolana COVENIN N° 2337:2000 "Conductores eléctricos de aluminio con recubrimiento de aleación Arvidal", como se muestra en la figura 5.37.



Figura 5.37 Conductor arvidal calibre # 2 AGW.

Cruceta H.G sencilla de 2,43 mts para soportes de tres cortacorrientes para protección de banco de transformación ubicado en caseta: Estructura en forma de cruz, de 2,43 metros de longitud, fabricada con material galvanizado, utilizada para sostener tres cortacorrientes destinados a proteger el banco de transformación ubicado dentro de la caseta. Norma Venezolana COVENIN N° 2342-2:2018 "Postes de Acero. Especificaciones Parte 2: Postes Tubulares".

Apoyos metálicos para fijación de pared: Soportes metálicos diseñados para fijar equipos eléctricos o componentes de infraestructura a una pared o superficie vertical: Norma Venezolana COVENIN N° 2506:2000 "Estructuras metálicas. Especificaciones para fabricación e instalación", como se muestra en la figura 5.38.



Figura 5.38 Apoyos metálicos.

Cortacorriente para 15 kV montado en caseta H.G. Incluye fusible: Dispositivo de protección utilizado para interrumpir el flujo de corriente eléctrica en caso de emergencia o sobrecarga, instalado en una caseta de material galvanizado y equipado con un fusible para garantizar la seguridad del sistema. Norma Venezolana COVENIN N° 2303:1992 "Equipos de control y protección para sistemas eléctricos", como se muestra en la figura 5.39.



Figura 5.39 Cortacorriente para 15 kV.

(s/f) de un pararrayos tipo polimérico montado en cruceta H.G.: Dispositivo de protección contra descargas atmosféricas fabricado en material polimérico y montado en una cruceta de material galvanizado, utilizado para desviar las descargas eléctricas atmosféricas y proteger la infraestructura eléctrica. González, L. (2017). "Tecnología de protección contra rayos". Caracas, Venezuela: Fondo Editorial de la Universidad Simón Bolívar, como se muestra en la figura 5.40.



Figura 5.40 Pararrayo tipo polimérico.

S/I de una cruceta sencilla de H.G de 1,83 mts para soporte de capas terminales con herrajes y accesorios de fijación al poste: Estructura en forma de cruz, de 1,83 metros de longitud, fabricada en material galvanizado, utilizada como soporte para las capas terminales de los conductores eléctricos, equipada con herrajes y accesorios para su fijación

al poste. Norma Venezolana COVENIN N° 2342-2:2018 "Postes de Acero. Especificaciones Parte 2: Postes Tubulares", como se muestra en la figura 5.41.



Figura 5.41 Cruceta sencilla de 1.83 mts.

S/I de cable de cobre trenzado calibre # 2 AWG aislado para 15 kv, Gen Kene PVC: Cable conductor de cobre trenzado, de calibre #2 AWG, recubierto con aislamiento de PVC, diseñado para operar en sistemas eléctricos de 15 kV. Norma Venezolana COVENIN N° 2343:2002 "Cables y alambres eléctricos aislados con cubierta resistente al calor", como se muestra en la figura 5.42.



Figura 5.42 Cable de cobre trenzado # 2 AWG aislado para 15 kV.

S/I de bajante de tubería H.G conduit roscado de 4' de diámetro con sus accesorios y su fijación al poste: Tubería de acero galvanizado, de 4 pulgadas de diámetro, con recubrimiento scado, utilizada como bajante para proteger los conductores eléctricos, junto con sus accesorios de fijación al poste. Norma Venezolana COVENIN N° 2391:1993

"Tuberías de Acero Galvanizado por Inmersión en Caliente con Recubrimiento Especial de Zinc (Scado)", como se muestra en la figura 5.43.

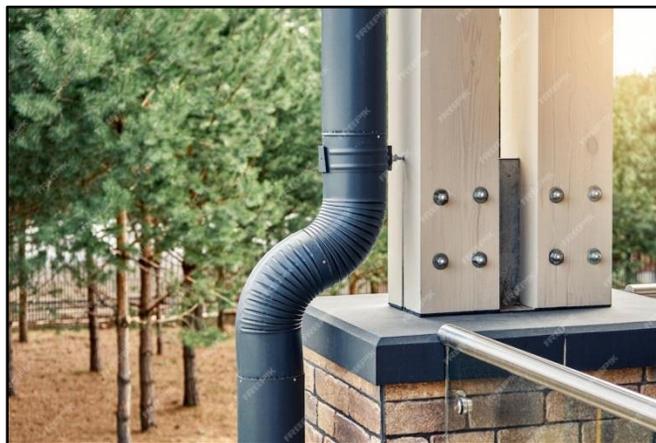


Figura 5.43 Bajante de tubería de acero galvanizado.

Cable #2 AGW aislado para 15 kv de copa terminal para uso al exterior: La copa terminal es un accesorio que se monta en el extremo de los cables eléctricos, especialmente en sistemas de media y alta tensión, como cables #2 AWG para 15 kV. Su función es proteger el cable y garantizar una conexión segura, evitando la entrada de humedad y otros contaminantes, además de prevenir arcos eléctricos. La copa terminal es un accesorio utilizado en la terminación de cables eléctricos de media y alta tensión, como los cables #2 AWG aislados para 15 kV. Este dispositivo se monta en el extremo del cable y es fundamental tanto en instalaciones exteriores como interiores. En el caso de instalaciones fuera de la caseta, la copa terminal protege el cable de factores ambientales adversos, como la humedad, el polvo y los rayos UV, asegurando una conexión segura y evitando la formación de arcos eléctricos. Su diseño robusto y resistente permite que el cable funcione de manera segura y eficiente, incluso en condiciones ambientales exigentes (COVENIN, 1993).

Cable #2 AGW aislado para 15 kV de copa terminal para uso en el interior en caseta: La copa terminal es un accesorio diseñado para montarse en el extremo de cables eléctricos, especialmente en sistemas de media y alta tensión como los cables #2 AWG

aislados para 15 kV. Este componente se utiliza tanto en exteriores como en el interior de casetas, donde su función principal es proteger el cable y garantizar una conexión segura. Dentro de una caseta, la copa terminal asegura que el cable esté protegido en un ambiente controlado, evitando la entrada de humedad, polvo y otros contaminantes que podrían comprometer la integridad del sistema eléctrico. Además, previene la formación de arcos eléctricos, asegurando la continuidad y seguridad del sistema (COVENIN, 1993) , como se muestra en la figura 5.44.



Figura 5.44 Cable #2 AWG aislados para 15 Kv de copa terminal.

Barras copperweld, conductor de cobre sólido # 4 AWG, conectores y accesorios: Elementos compuestos por barras de cobre sólido recubiertas con una capa de acero galvanizado, cables de calibre #4 AWG, utilizados como conductores en sistemas de puesta a tierra, junto con conectores y accesorios para su instalación. Norma Venezolana COVENIN N° 2233:1997 "Protección contra rayos. Puesta a Tierra", como se muestra en la figura 5.45.



Figura 5.45 Barra copperweld, conductor de cobre solido # 4 AWG.

Copa terminal para uso en el interior de la caseta: Proceso de instalación de una copa terminal utilizando un cable conductor de calibre #2 AWG, destinado a ser utilizado en el interior de una caseta eléctrica. Rodríguez, J., & Sánchez, A. (2015). "Diseño y construcción de instalaciones eléctricas en edificaciones". Caracas, Venezuela: Editorial Universidad Central de Venezuela, como se muestra en la figura 5.46.



Figura 5.46 Copa terminal para uso interior de la caseta.

Construcción del sistema de puesta a tierra para un banco de transformación ubicado en caseta: Proceso de implementación de un sistema de puesta a tierra destinado a disipar las corrientes de falla hacia el suelo, conectado específicamente al banco de

transformación ubicado dentro de una caseta. Norma Venezolana COVENIN N° 2233:1997 "Protección contra rayos. Puesta a Tierra", como se muestra en la figura 5.47.

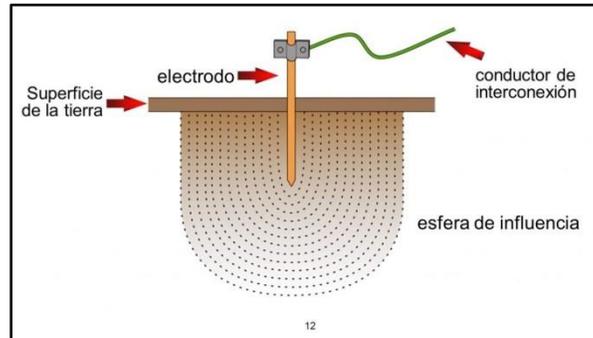


Figura 5.47 Sistema puesta tierra.

Tanquilla de concreto para electricidad, dimensiones: 1,20 m x 1,20 m x 1,50 mts: Estructura de concreto destinada a albergar los equipos eléctricos y componentes de control, con dimensiones de 1,20 metros de ancho, 1,20 metros de largo y 1,50 metros de alto. Norma Venezolana COVENIN N° 2303:1992 "Equipos de control y protección para sistemas eléctricos". Las tanquillas se ven, como en la figura 5.48



Figura 5.48 Tanquilla de concreto para electricidad.

Transformadores monofásicos (en cuba aceite) de 100 KVA y de relación 13,8 kv / (240 - 120 voltios) conectados en banco trifásico DELTA/ ESTRELLA ATERRRADA e instalados en caseta: Equipos de transformación de energía eléctrica monofásicos, con una capacidad de 100 KVA, utilizando aceite dieléctrico como medio

refrigerante, con una relación de transformación de 13,8 kV a 240/120 V, conectados en un banco trifásico configurado en delta/estrella aterrada, instalados dentro de una caseta. Norma Venezolana COVENIN N° 734:1996 "Transformadores de Potencia", como se muestra en la figura 5.49.



Figura 5.49 Transformador monofásicos de 100 KVA

Transformadores monofásicos (en cuba de aceite) de 167,5 KVA y de relación 13,8 kv / (240 - 120) conectados en banco trifásico DELTA/ESTRELLA ATERRADA e instalados en caseta: Equipos de transformación de energía eléctrica monofásicos, con una capacidad de 167,5 KVA, utilizando aceite dieléctrico como medio refrigerante, con una relación de transformación de 13,8 KVA 240/120 V, conectados en un banco trifásico configurado en delta/estrella aterrada, instalados dentro de una caseta. Norma Venezolana COVENIN N° 734:1996 "Transformadores de Potencia", como se muestra en la figura 5.50.



Figura 5.50 Transformador monofásicos de 167,5 KVA.

Cable THW #500 MCM: El cable THW #500 MCM es un conductor de cobre con aislamiento termoplástico resistente al calor y a la humedad, diseñado para instalaciones eléctricas industriales y comerciales con una capacidad de hasta 600 V. El tamaño de 500 MCM indica un área de sección transversal de aproximadamente 253.3 mm² (NationalElectricalCode, 2023). Este conduce energía desde el tablero general de la caseta hasta los diversos tableros en el interior del edificio, como se muestra en la figura 5.51.



Figura 5.51 Cable THW # 500 MCM.

Cable THW #2/0 AWG: El cable THW #2/0 AWG es un conductor de cobre con aislamiento termoplástico resistente al calor y a la humedad, utilizado en instalaciones

eléctricas residenciales, comerciales e industriales con una capacidad de hasta 600 V. El tamaño 2/0 AWG indica un área de sección transversal de aproximadamente 67.4 mm² (NationalElectricalCode, 2023). Este conduce energía desde el tablero general de la caseta hasta los diversos tableros en el interior del edificio, como se muestra en la figura 5.52.



Figura 5.52 Cable THW # 2/0 AWG.

Alambre 1000 Vdc # 8 AWG: Los alambres DC 1000Vdc #8 AWG son conductores eléctricos diseñados para transportar corriente continua (DC) a un voltaje máximo de 1000 voltios. El calibre #8 AWG indica el tamaño del conductor, que es de aproximadamente 8.4 mm² en área de sección transversal. Estos cables son comúnmente utilizados en aplicaciones de energía solar y otros sistemas que requieren transporte de energía a través de distancias cortas a medianas con un bajo riesgo de pérdida de potencia. Alambres DC 1000Vdc #8 AWG son conductores eléctricos utilizados para transportar corriente continua a un voltaje máximo de 1000V (Electricidad y Energía, s.f.) , como se muestra en la figura 5.53.



Figura 5.53 Alambres DC 1000 Vdc # 8 AWG.

Ingeniero electricista: Profesional especializado en el diseño, instalación, mantenimiento y supervisión de sistemas eléctricos, capacitado para realizar proyectos

eléctricos en cumplimiento con las normativas y estándares de seguridad. González, L. (2018). "Manual del Ingeniero Electricista". Caracas, Venezuela: Fondo Editorial de la Universidad Simón Bolívar.

Técnicos electricistas: Profesionales calificados en la ejecución, reparación y mantenimiento de instalaciones eléctricas, bajo la supervisión de un ingeniero electricista, con conocimientos técnicos específicos en el área eléctrica. Vargas, M. (2019). "Manual del Técnico Electricista". Caracas, Venezuela: Editorial Tecnosoluciones.

Barandas: Las barandas son estructuras de seguridad diseñadas para prevenir caídas y accidentes en espacios elevados, como terrazas de edificios, balcones y escaleras. Generalmente fabricadas con materiales como metal, madera o vidrio, su función principal es proporcionar un soporte físico que delimita el espacio y asegura la protección de las personas que transitan o se detienen en estas áreas. Además de su función de seguridad, las barandas también pueden desempeñar un papel estético, ya que están disponibles en diversos diseños y acabados que complementan la arquitectura del edificio. La instalación adecuada de barandas es fundamental no solo para minimizar riesgos de caídas, especialmente en edificaciones de varios pisos, sino también para fomentar un entorno más seguro y accesible para todos los usuarios, como se muestra en la figura 5.54.



Figura 5.54 Barandas de acero

Cable THW 10: Es un tipo de cable eléctrico de cobre con aislamiento termoplástico resistente a la humedad y al calor. Se utiliza comúnmente para instalaciones eléctricas interiores y exteriores en sistemas de alimentación de energía eléctrica de baja tensión. Está diseñado para soportar hasta 600V (Gómez, 2011). Este

Cable THW 12: Similar al THW 10, es un cable de menor calibre (más delgado), utilizado en aplicaciones donde se requieren menos amperios, como iluminación o circuitos de tomacorrientes (Pérez, 2013).

Los cables de calibre THW, hacen referencia a que son termoplásticos, resistentes al calor y a la humedad lucen como en la figura 5.55



Figura 5.55 Cable tipo THW

Bombillo de vapor de 400 W: Es un tipo de lámpara que funciona a base de vapor de mercurio o sodio, comúnmente utilizado en alumbrado público debido a su alta potencia y eficiencia lumínica. Este tipo de bombillo consume 400 vatios y ofrece una vida útil prolongada (Rodríguez, 2010). Las Lámparas lucen como en la figura 5.56.



Figura 5.56 Bombillo de vapor Halide de 400 W

Poste de 11.28 mts y brazos metálicos: Es una estructura de soporte de 11.28 metros de altura, generalmente fabricada en acero o concreto, diseñada para sostener luminarias u otros equipos eléctricos en exteriores. Los brazos metálicos sirven como extensiones para instalar luminarias o cables (Martínez, 2015). Luce como en la figura 5.57.



Figura 5.57 Poste con brazos metálicos

5.4 Elaborar planos de distribución del sistema

Con el conocimiento detallado de los elementos necesarios y sus funciones dentro del proyecto, se elaboraron planos precisos para la distribución de los sistemas y componentes del sistema fotovoltaico. Estos planos fueron desarrollados utilizando el software AutoCAD 2024, una herramienta avanzada que permitió la creación de representaciones detalladas y exactas del diseño. AutoCAD 2024 facilitó la visualización y planificación de la disposición de los paneles solares, las estructuras de soporte, el cableado y otros componentes esenciales del sistema. La elaboración de estos planos detallados es fundamental para garantizar una correcta instalación y funcionamiento del sistema, proporcionando una guía clara y precisa para la ejecución del proyecto y asegurando que todos los elementos se integren de manera eficiente y funcional en el diseño global.

Se realizaron un total de 17 planos representados en 2D los cuales muestran la composición y arquitectura de los distintos sistemas, Se diferencian en: Arquitectura (A), Electricidad (E), Urbanismo (U), Distribución (D) “Ver apéndice A-01 para detallar”, como se muestra en la figura 5.55.

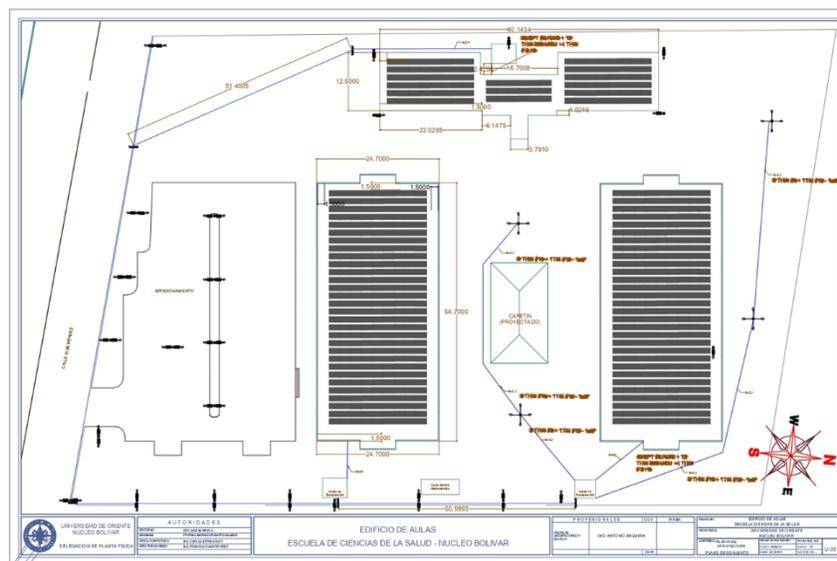


Figura 5.58 Plano del conjunto del sistema

5.5 Elaborar cálculos métricos

En el marco del proyecto para la dotación de servicios eléctricos mediante celdas fotovoltaicas en la nueva sede de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, se llevó a cabo la realización de los cálculos métricos. Este proceso fue fundamental para determinar las cantidades exactas de materiales y recursos necesarios, utilizando como base las dimensiones y especificaciones obtenidas de los planos de distribución de cada uno de los sistemas que conforman la obra.

Los cálculos métricos son el proceso mediante el cual se determinan las cantidades de cada elemento o material requerido en una obra de construcción. Estas cantidades se obtienen a partir de la interpretación detallada de los planos de distribución y especificaciones técnicas, y son esenciales para la planificación, estimación de costos y gestión eficiente del proyecto.

Para asegurar una planificación y ejecución precisa del sistema de celdas fotovoltaicas en la nueva sede de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, se llevaron a cabo los cálculos métricos utilizando una plantilla estándar del Colegio de Ingenieros de Venezuela. Esta plantilla incluye una metodología detallada para la cuantificación de materiales y recursos, considerando diversos aspectos clave del proyecto. En Apéndice A-02 Se encuentran la totalidad de partidas, como se muestra en la tabla 5.3.

Tabla 5.3 Tabla de cálculos métricos desde partida 1 a 4

Part.	DESCRIPCIÓN	Unid	CANTIDAD	MEDICIONES AUXILIARES			CANTIDAD			OBSERVACIONES
				LARGO	ANCHO	ALTO	POSITIVA	NEGATIVA	TOTAL	
				PIUNTO		PIEZA				
55	1.E. SITIO DE LAMPARA DE VAPOR DE SODIO METALICO, 400 WATT.	pza	16,00				1,00		16,00	
56	CONSTRUCCION DE TANQUILLA DE CONCRETO PARA ELECTRICIDAD. DIMENSIONES: 1,20MX1,20MX1,50 MT. CON MARCO DE ANGULO METALICO Y TAPA DE CONCRETO CON BORDE DE ANGULO Y REFUEROS METALICOS, SEGUN DETALLE EN PLANOS.	pza	6,00				1,00		6,00	
57	EXCAVACION A MANO PARA LA CONSTRUCCION DE BANCADAS. APILAMIENTO Y/O BOTE. TRANSPORTE HASTA 200 mt. DE DISTANCIA.	m3	1,00	30,30	0,40	1,60	19,39		19,39	
58	CONSTRUCCION DE BANCADA TIPO A2C4, CONFIRMADA POR 2 TUBOS PVC DE 4" DE DIAMETRO, EMPORRADOS EN CONCRETO EN ZANJA A 1,00 MT DE PROFUNDIDAD, PARA ALDAR CABLEADO AISLADO PARA 15 KV, TODO SEGUN DETALLE ESPECIFICADO EN PLANOS.	m2	1,00	30,30					30,30	

5.6 Elaborar análisis de precios unitarios A.P.U

A partir de las cantidades obtenidas mediante los cálculos métricos, se procedió a la elaboración de las partidas de análisis de precios unitarios (APU), utilizando el software . Este proceso es crucial para la estimación precisa de los costos del proyecto, proporcionando una base sólida para la planificación y control financiero.

El Análisis de Precios Unitarios (APU) es una técnica fundamental en la gestión de proyectos de construcción y obra, que permite determinar el costo por unidad de cada actividad o componente del proyecto. Un APU descompone los costos en sus elementos básicos, incluyendo materiales, equipos, mano de obra y otros gastos asociados. Esta metodología ofrece una visión detallada de los costos implicados, facilitando la elaboración de presupuestos y el control económico del proyecto.

La elaboración de las partidas de APU mediante proporciona una estimación detallada y precisa de los costos del proyecto. Esta información es esencial para la planificación financiera del proyecto, permitiendo un control riguroso del presupuesto y asegurando la viabilidad económica de la implementación del sistema de celdas fotovoltaicas en la nueva sede de la Universidad de Oriente.

El software de logro automatizar las 76 partidas que conforman el proyecto, dando, así como resultado el costo de cada uno por unidad de partida, este precio posteriormente fue considerado para la elaboración del presupuesto del sistema, como se muestra en la tabla 5.4.

Tabla 5.4 Tabla de A.P.U de partida 1

Partida No.: 1

Obra:
Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: LIMPIEZA Y DESMALEZAMIENTO DEL AREA DE TRABAJO

Unidad: m2 **Cantidad:** 106,58 **Rendimiento:** 350.000000 **Código:** ES/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	BOLSA NEGRA PARA BASURA	pza	0.5000	3.50	0.00	1.75
Total Materiales:						1.75

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	JUEGO DE PALA, PICO Y CARRETILLA	1,00	130.00	1.000000	130.00
2	MACHETE ROZADOR DE 22"	2,00	75.00	0.010000	1.50
3	RASTRILLO PARA BARRER	2,00	150.00	0.040000	12.00
Total Equipos:					143.50

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	CAPORAL -N3	1,00	2.89	6.20	6.20	2.89
2	OBRERO DE 1RA -N1	4,00	3.68	6.20	24.80	14.72
Sub Total Mano de Obra:					31.00	17.61
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	57.94
Total General Mano de Obra:						106.55

Costo Directo o SubTotal A:	2.46
15,00% Administración y Gastos Generales:	0.37
SubTotal B:	2.83
10,00% Imprevisto Utilidad:	0.28
SubTotal C:	3.11
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	3.11
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	3.11

En la Tabla 5.4 se muestra el Análisis de Precios Unitarios de la partida 1, correspondiente a la limpieza de área de trabajo.

En materiales se detallan los elementos a usar para ejecución de la partida y se requerirá su implementación en la obra, los materiales en esta partida se enlista una bolsa de basura usada para la recolección de basura, cantidad de esta y su costo

En la sección de equipos se muestran los elementos necesarios para llevar a cabo la obra e implementar los materiales, estos equipos pueden ser de alquiler o de propio, por lo que en dado caso se considera su depreciación al precio del equipo.

En la mano de obra se detalla el personal requerido para la ejecución de la obra y su cantidad, dentro de sus pagos se requiere el pago jornal de 8 horas y los bonos de trabajadores.

El ultimo elemento se encuentran los gastos administrativos, que incluyen impuestos y factores asociados al salario

Un factor por considerar es el rendimiento, que se basa en la cantidad de unidades de partida que con los elementos requeridos se logran ejecutar en una jornada de 8 horas.

5.7 Formular el presupuesto del sistema

A partir de las cantidades detalladas obtenidas mediante los cálculos métricos, se procedió a la elaboración de las partidas de análisis de precios unitarios (APU) utilizando el software . Este software no solo facilitó la descomposición de los costos en sus componentes básicos, tales como materiales, equipos, mano de obra y otros gastos asociados, sino que también permitió calcular el presupuesto total del proyecto.

Un presupuesto es una estimación financiera que representa la suma total de todos los costos necesarios para llevar a cabo un proyecto de construcción. Se elabora multiplicando el precio unitario de cada partida, obtenido del APU, por la cantidad total de cada elemento requerido sumando el 12% de impuestos.

En el contexto del proyecto de instalación de celdas fotovoltaicas en la nueva sede de la Universidad de Oriente, el presupuesto se elaboró integrando los costos calculados en los APU para cada componente del sistema y actividad a realizar en cada partida de la obra, proporcionando una visión completa del gasto necesario. Esta estimación presupuestaria es fundamental para la planificación y gestión del proyecto, permitiendo una evaluación precisa de los recursos financieros requeridos y facilitando el control económico durante la ejecución de la obra.

El presupuesto resultante de la obra fue de USD \$ 1,981,788.13 añadiendo un 12% del IVA da como resultado en presupuesto de USD \$ 2,219,355.87 que asegura que todos los aspectos del proyecto estén adecuadamente financiados y contribuye a una ejecución eficiente y acorde a los recursos disponibles.

CAPÍTULO VI

LA PROPUESTA

6.1 Objetivos de la propuesta

Propuesta de aplicación y dotación de servicios eléctricos utilizando celdas fotovoltaicas para edificios de Nueva Sede de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar.

6.2 Alcance de la propuesta

Proyectar, calcular y diseñar un sistema de abastecimiento constante, autónomo y eficiente de energía eléctrica mediante la implementación de celdas fotovoltaicas para suministrar energía constante a los edificios proyectados de Nueva Sede de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar.

6.3 Justificación de la propuesta

La implementación de un sistema de abasteciendo por medio de celdas fotovoltaicas, garantizará el flujo constante de energía y un correcto funcionamiento de la Nueva Sede de la Universidad de Oriente. Evitando así las interrupciones del servicio eléctrico y en consecuencia mantendrá la continuidad de las actividades académicas y administrativas de la Universidad, mientras se ahorran costos asociados al suministro de energía de la red pública de Corpoelec.

6.4 Metodología de trabajo.

Fue necesario un análisis previo por parte de ingenieros electricistas de los requerimientos eléctricos de los edificios para su correcto funcionamiento y su prosecución efectiva en el tiempo, se identificaron los elementos necesarios para la construcción del sistema acorde a los requerimientos establecidos por los ingenieros electricistas.

Con esto, fueron identificados y descritos los elementos necesarios para la elaboración del sistema de celdas fotovoltaicas y así la ubicación de dichos elementos en los planos del recinto usando el software AutoCAD 2024.

Ya con los planos establecidos, se pudo determinar las cantidades y las dimensiones de los elementos que conforman el sistema, dando como resultado las cantidades exactas para la elaboración de cómputos métricos y que por medio de estas cantidades se formularon los análisis de precios unitarios A.P.U. Una vez conocidos los precios de ejecución de cada uno de los elementos, se formuló un presupuesto total para la ejecución del proyecto.

6.5 Propuesta de implementación de paneles solares

La propuesta se basa en la implantación de tres grupos de paneles ubicados en los techos de las tres dependencias universitarias de la Nueva Sede, así como también la dotación de luminarias para el recinto además de completar los servicios eléctricos para el correcto funcionamiento del sistema de abastecimiento. Los edificios de aulas tienen en sus terrazas 270 paneles y el edificio de laboratorios tiene 114 paneles, capaces de suministrar la corriente de 110 voltios para los servicios generales de los edificios, estos poseen un sistema de almacenamiento para cuando la luz solar sea interrumpida. Se dotó de elementos necesarios para el funcionamiento del suministro eléctrico en la caseta existente, así como las casetas construidas. Se dotó cuatro luminarias de 4 lámparas de vapor de 400 W para iluminar la parte trasera del recinto, así como la dotación de luminarias solares para el estacionamiento y partes del edificio de laboratorios.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Posterior al estudio y análisis de los cálculos correspondientes para el logro de los objetivos, se puede concluir que:

1. La evaluación del área sobre las terrazas de los edificios de la nueva sede determinó que el espacio disponible es adecuado para la instalación de la cantidad de paneles solares necesarios para satisfacer las demandas energéticas de cada edificio. Además, se confirmó que el espacio disponible es suficiente para la construcción de los elementos complementarios del sistema eléctrico existente, incluyendo los ramales, dos nuevas casetas y los postes de luminarias y acometidas para llevar la energía desde la red a los edificios.
2. En el presente análisis del proyecto de construcción, se han identificado y evaluado diversos elementos y actividades clave necesarios para su realización exitosa. Entre estos elementos se encuentran las tareas de limpieza y desmalezamiento del área de trabajo, seguidas por la construcción de 2 casetas de transformación para banco.
3. La instalación de sistemas eléctricos en las casetas incluyó breakers termomagnéticos, identificaciones de tableros, breakers de alta capacidad, interruptores, transformadores monofásicos, y cables de cobre de distintos calibres.

4. Además, el proyecto incluyó la instalación de postes tubulares de acero, crucetas para media tensión, conectores Permagri, cortacorrientes, y pararrayos. Los componentes adicionales comprenden tanquillas de electricidad de 1,2 x 1.2 x 15 m, lámparas de vapor de sodio metal halide 400 W, barandas de hierro para las terrazas de los edificios, generador de energía solar fotovoltaica, y ductos de lámina galvanizada.
5. Este desglose de elementos fue esencial para una planificación efectiva del proyecto, garantizando que cada componente sea adecuado y esté disponible para su instalación, contribuyendo al éxito general del proyecto de construcción.
6. El exhaustivo análisis de las cantidades y costos asociados al proyecto de construcción revela una amplia gama de elementos y actividades esenciales para su ejecución exitosa. En el ámbito de la limpieza y desmalezamiento, se ha previsto un total de 1,012.50 m² de área a ser intervenida, abarcando tanto la limpieza inicial como la del área de trabajo. Este trabajo inicial fue fundamental para asegurar un entorno de construcción adecuado y libre de obstrucciones.
7. En cuanto a la excavación y el encofrado, se ha estipulado una excavación en tierra de 38.53 m³ para asientos de fundaciones, complementada con un encofrado de madera para fundaciones que cubre 31.74 m². Estas actividades son cruciales para la preparación de las estructuras de soporte de las casetas de transformación.
8. El suministro y transporte de materiales son igualmente significativos, con una cantidad de 973.70 kgf de acero de refuerzo destinado a la infraestructura de la caseta y 79.20 kgf de malla electrosoldada para la superestructura de la misma. Se prevé el uso de 44.44 m³ de concreto F'c 250 kgf/cm² para la losa de fundación y 50.88 m² para la losa maciza, destacando la importancia de estos materiales en la estabilidad y resistencia de la estructura.

9. El montaje y construcción de estructuras también forman una parte considerable del proyecto. Se contempla la instalación de sistemas de pisos en acero con un total de 102.04 kgf, junto con la construcción de paredes de bloques de concreto que abarcan 52.48 m². Estos elementos son fundamentales para la edificación y la integridad estructural del proyecto.
10. En términos de instalaciones eléctricas, se han incluido diversos componentes esenciales, tales como un breaker termomagnético, dos identificaciones de tableros, doce breakers de 3 x 400 Amp, y tres interruptores de 400 Amp, entre otros. Además, se contemplan transformadores monofásicos de 167.0 KVA y 100.0 KVA, junto con cables de cobre de diferentes calibres, sumando un total de 168.00 m a 266.00 m en diferentes tipos de cable.
11. La instalación de estructuras de energía y equipos adicionales también es relevante, con un total de seis postes tubulares de acero y cuatro crucetas para media tensión. Se incluyen quince conectores Permagri y cortacorrientes, lo que asegura la correcta distribución y control de la energía eléctrica.
12. Finalmente, el proyecto abarca la instalación de una tanquilla de electricidad de 1,2 x 1,2 x 1,5 m, dieciséis lámparas de vapor de sodio metal halide 400 W, y el suministro y montaje de barandas de hierro, junto con los kits de 270 y 114 generadores de energía solar fotovoltaica y los 77.81 kgf ductos de lámina galvanizada. La cantidad de 88.262,59 m de alambres AWG #8 necesarios llevar la electricidad a las casetas.
13. La elaboración de planos de distribución del sistema se realizó utilizando AutoCAD 2024, asegurando la precisión y claridad en el diseño. Cada elemento fue diseñado a escala y se identificaron en una leyenda para facilitar su localización. Los diferentes

sistemas fueron representados en planos separados según su clasificación, y se integraron en un plano general del sistema completo.

14. La identificación de las cantidades de los elementos necesarios permitió la realización de 76 partidas de cómputos métricos. Estas partidas reflejaron las cantidades y dimensiones de cada componente necesario.
15. A partir de las mediciones y cantidades obtenidas en los cómputos métricos, se realizaron análisis de precios unitarios (APU) para cada partida. Estos análisis permitieron calcular los costos de materiales, mano de obra, equipos, impuestos y gastos administrativos, proporcionando una valoración económica detallada del proyecto. Estas valorizaciones se realizaron utilizando el software de presupuestos.
16. Finalmente, la determinación del presupuesto total de la obra se realizó multiplicando los análisis de precios unitarios por las cantidades de cómputos calculadas. El monto total acumulado resultó de 1,958,467.94 USD y con un monto general incluyendo el 12% de IVA, ascendió a 2,219,355.87 USD. Esta estimación proporciona una base financiera sólida para la implementación de la propuesta, asegurando que todos los costos han sido considerados y planificados adecuadamente.

Recomendaciones

1. Realizar labores de limpieza frecuentes en los sistemas de paneles solares para evitar la acumulación de polvo, y materiales que sean capaces de obstruir la irradiación solar.

2. Hacer revisiones constantes de las baterías que funcionan en el sistema de paneles solares para poder ser reemplazadas en caso de daño de alguna unidad y que esta no altere la durabilidad del abastecimiento.

3. Realizar chequeos constantes de la impermeabilidad del techo de las casetas dada a la presencia de elementos eléctricos que podrían ser peligrosos para los individuos al entrar en contacto con el agua.

4. Evaluar la colocación de un UPS industrial para mantener mucho más constante el flujo de energía eléctrica en los edificios y evitar los bajones o interrupciones que ocurren al conmutar la energía de un sistema de abastecimiento a otro.

5. Estudiar las causas de las sobrecargas en el sistema para incentivar el ahorro energético en la Nueva Sede.

6. Considerar la evaluación de aplanar el techo de los edificios para una mejor colocación de los paneles solares.

REFERENCIAS

SolarQuotes. (2023). **WHAT IS A 50KW SOLAR INVERTER.**15 de abril de 2023. [<https://www.solarquotes.com.au/inverters/50kw/>].

Renewable Energy Hub. (2023). **SOLAR CHARGE CONTROLLER: THE DEFINITIVE GUIDE.**8 de mayo de 2023. [<https://www.renewableenergyhub.co.uk/solar-panels/solar-charge-controller.html>].

EnergySage. (2023). **LITHIUM-ION SOLAR BATTERIES: PROS, CONS, AND BEST BRANDS.**19 de mayo de 2023. [<https://www.energysage.com/solar/solar-energy-storage/lithium-ion-batteries/>].

Schneider Electric. (2023). **TRANSFER SWITCHES.** 25 de junio de 2023. [<https://www.se.com/ww/en/product-range-presentation/60253-transfer-switches>].

Solar Energy Industries Association. (2023). **SOLAR CAREERS: ELECTRICIANS AND SOLAR PHOTOVOLTAIC INSTALLERS.**2 de julio de 2023. [<https://www.seia.org/solar-industry-research-data/solar-careers-electricians-and-solar-photovoltaic-installers>].

SolarReviews. (2023). **MONOCRYSTALLINE SOLAR PANELS: COSTS, ADVANTAGES, AND MANUFACTURERS.**14 de julio de 2023. [<https://www.solarreviews.com/blog/monocrystalline-solar-panels>].

Solar PowerWorld. (2019). **WHAT IS AN IP RATING AND HOW DOES IT RELATE TO SOLAR PANELS?.**6 de agosto de 2023. [<https://www.solarpowerworldonline.com/2019/06/what-is-an-ip-rating-and-how-does-it-relate-to-solar-panels/>].

Yang, L., et al. (2023). **PHOTOCELL CONTROLLED SOLAR LED STREET LIGHT**. 22 de agosto de 2023. [<https://www.tenderroots.ae/blog/photo-cell-controlled-solar-led-street-light/>].

U.S. Department of Energy. (2023). **LED LIGHTING**. 28 de agosto de 2023. [<https://www.energy.gov/energysaver/save-electricity-and-fuel/lighting-choices-save-you-money/led-lighting>].

Battery University. (2023). **CHARGING LITHIUM-ION BATTERIES**. 12 de septiembre de 2023. [https://batteryuniversity.com/learn/article/charging_lithium_ion_batteries].

Southwire. (2023). **THW WIRE**. 27 de septiembre de 2023. [<https://www.southwire.com/wire-cable/metal-clad-and-armored-cable/type-thw>].

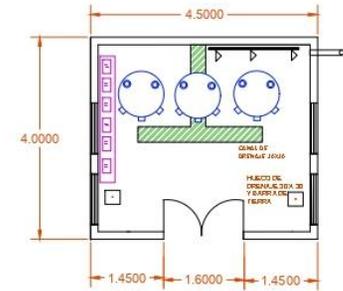
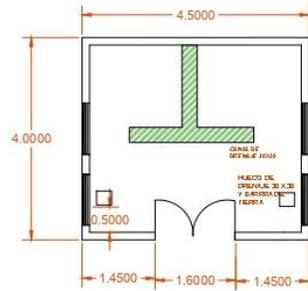
International Solar Energy Society. (2023). **SOLAR ENERGY TECHNICIANS**. 3 de octubre de 2023. [<https://www.ises.org/what/solar-energy-technicians>].

20 Solar Energy LLC. (2023). **PROPUESTA DE COTIZACIÓN PARA PARQUE GENERADOR 150KW UDO-BOLÍVAR, COTIZACIÓN 20SE-2023-00101**. Núcleo Bolívar.

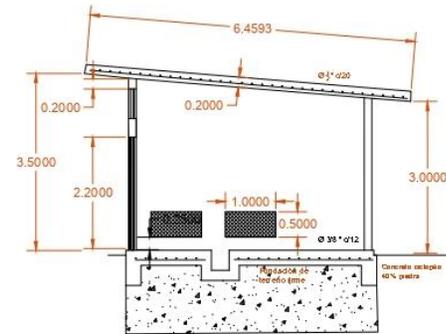
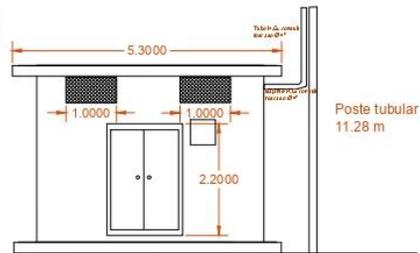
APENDICES

Apéndice A-01

**PLANOS DE LA PROPUESTA DE APLICACIÓN Y DOTACIÓN DE
SERVICIOS ELÉCTRICOS UTILIZANDO CELDAS FOTOVOLTAICAS PARA
EDIFICIO DE NUEVA SEDE DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE. NÚCLEO
BOLÍVAR**



Leyenda	
	Ventana 1.00 m x 0.5 m
	Transformadores 167.5 kva ó 100 kva
	Batería Solar 48 V - 100 Ah
	Cruceta doble 4.5 m y corta corriente
	Puerta entamborada 1.60 x 2.20 m
	Canal de drenaje
	Hueco de drenaje y barra de tierra



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NUCLEO BOLIVAR
DELEGACION DE PLANTA FISICA

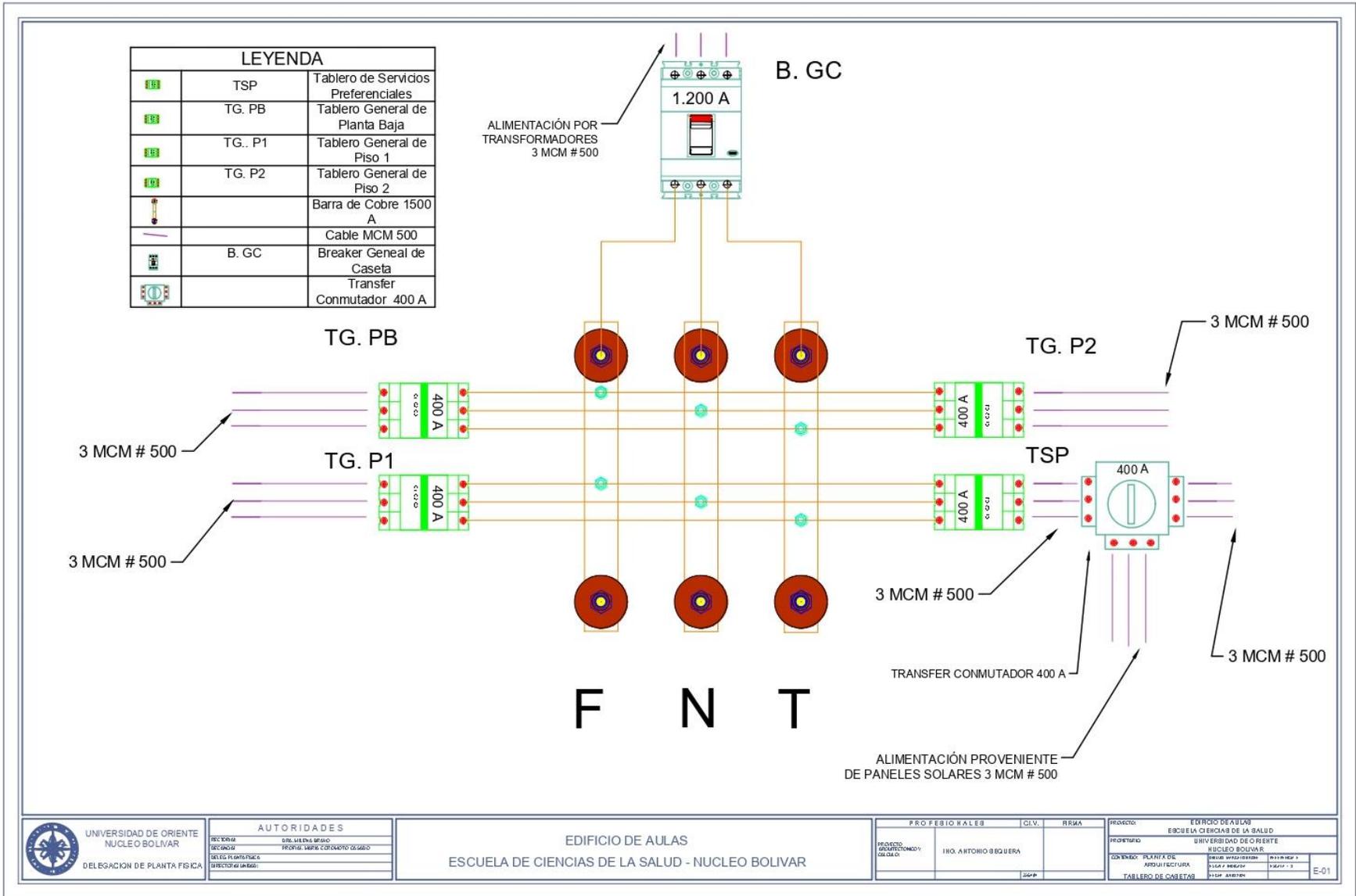
AUTORIDADES

RECTORIA	DR. MARCELO BRINDO
VICERECTORIA	PROF. DAISY CORONADO GONZALEZ
DIRECCION GENERAL DE PLANTAS FISICAS	ING. CARLOS BETANCOURT
DIRECCION DE PROYECTOS	ING. FRANCISCO MARTINEZ

EDIFICIO DE AULAS
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD - NUCLEO BOLIVAR

PROFESIONALES	CLV.	RUBRO
PROYECTO: ARQUITECTONICO Y ELECTRICO	ING. ANTONIO BEGEBERA	
	208 424	

PROYECTO:	EDIFICIO DE AULAS ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROYECTADO:	UNIVERSIDAD DE ORIENTE NUCLEO BOLIVAR
CONTENIDO:	PLANTA DE ARQUITECTURA, CASSETAS Y ELEMENTOS
FECHA DE ELABORACION:	15/07/2013
FECHA DE REVISION:	15/07/2013
FECHA DE APROBACION:	15/07/2013



LEYENDA		
	TSP	Tablero de Servicios Preferenciales
	TG. PB	Tablero General de Planta Baja
	TG. P1	Tablero General de Piso 1
	TG. P2	Tablero General de Piso 2
		Barra de Cobre 1500 A
		Cable MCM 500
	B. GC	Breaker General de Caseta Transfer Conmutador 400 A

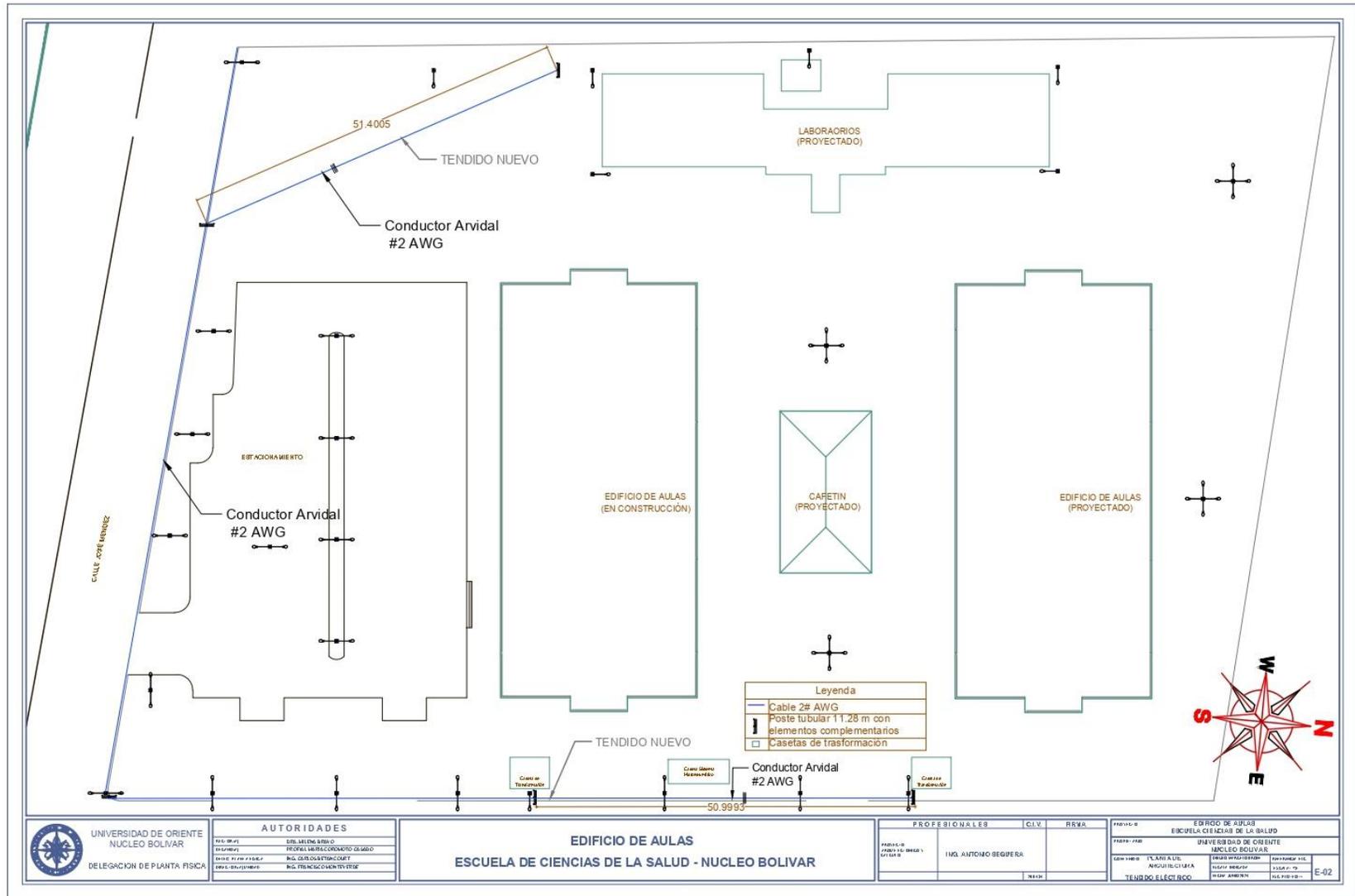
UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NUCLEO BOLIVAR
 DELEGACION DE PLANTA FISICA

AUTORIDADES
 RECTORIA: DR. VALENTIN SERRA
 VICE-RECTORIA: PROF. VARGAS COLOMBO OSWALDO
 DELEG. PLANTAFISICA:
 DIRECTOR DELEGADO:

EDIFICIO DE AULAS
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD - NUCLEO BOLIVAR

PROFESIONALES
 PROYECTO: INGENIERIA EN ELECTRICIDAD
 CALDAZAS
 IHO. ANTONIO BEOJERA

PROYECTO: EDIFICIO DE AULAS
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
 UBICACION: UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NUCLEO BOLIVAR
 CONTENIDO: PLANTA DE PROYECTO DE TABLERO DE CASSETAS
 ESCALA: 1:100
 FECHA: 15/08/2017
 E-01

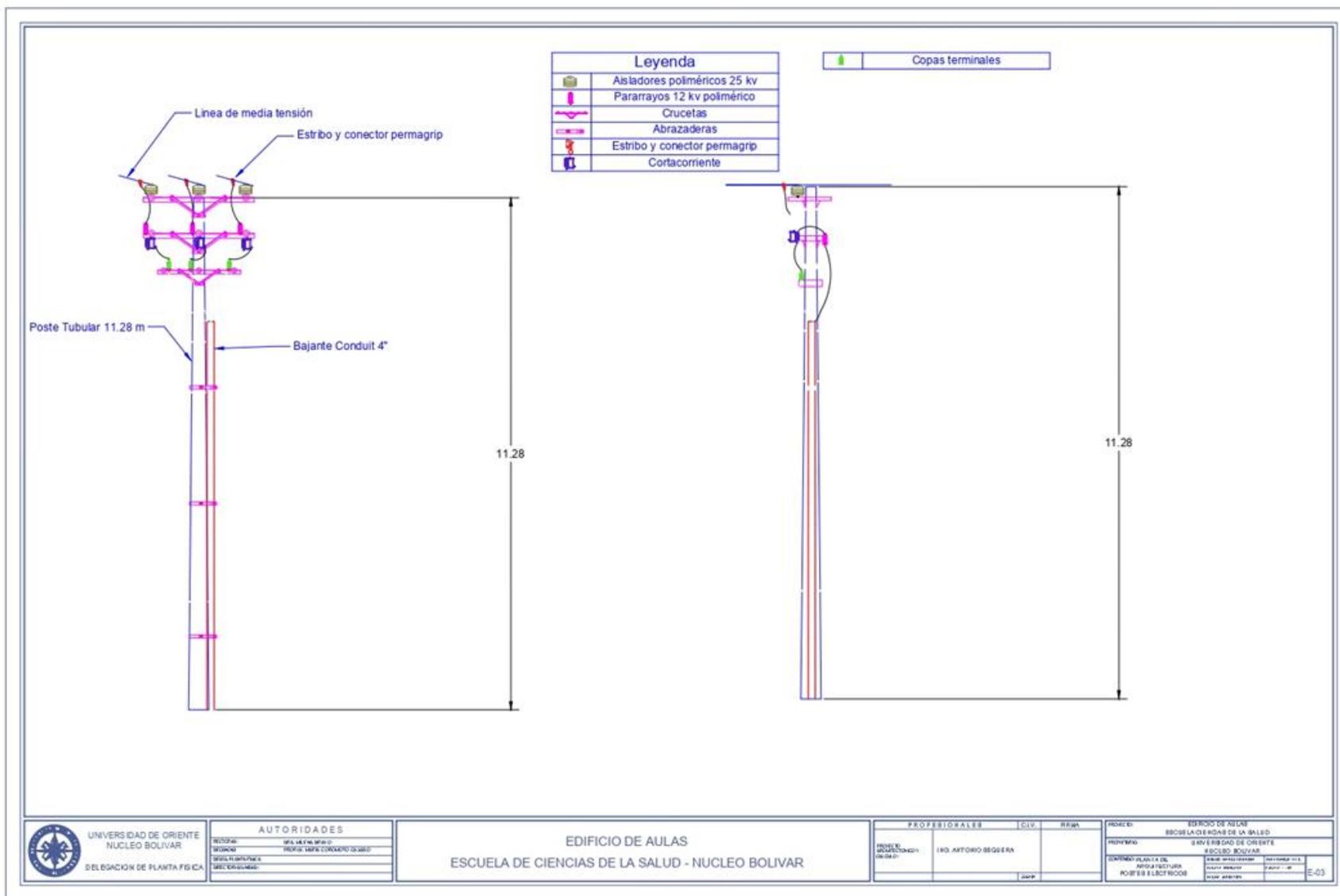


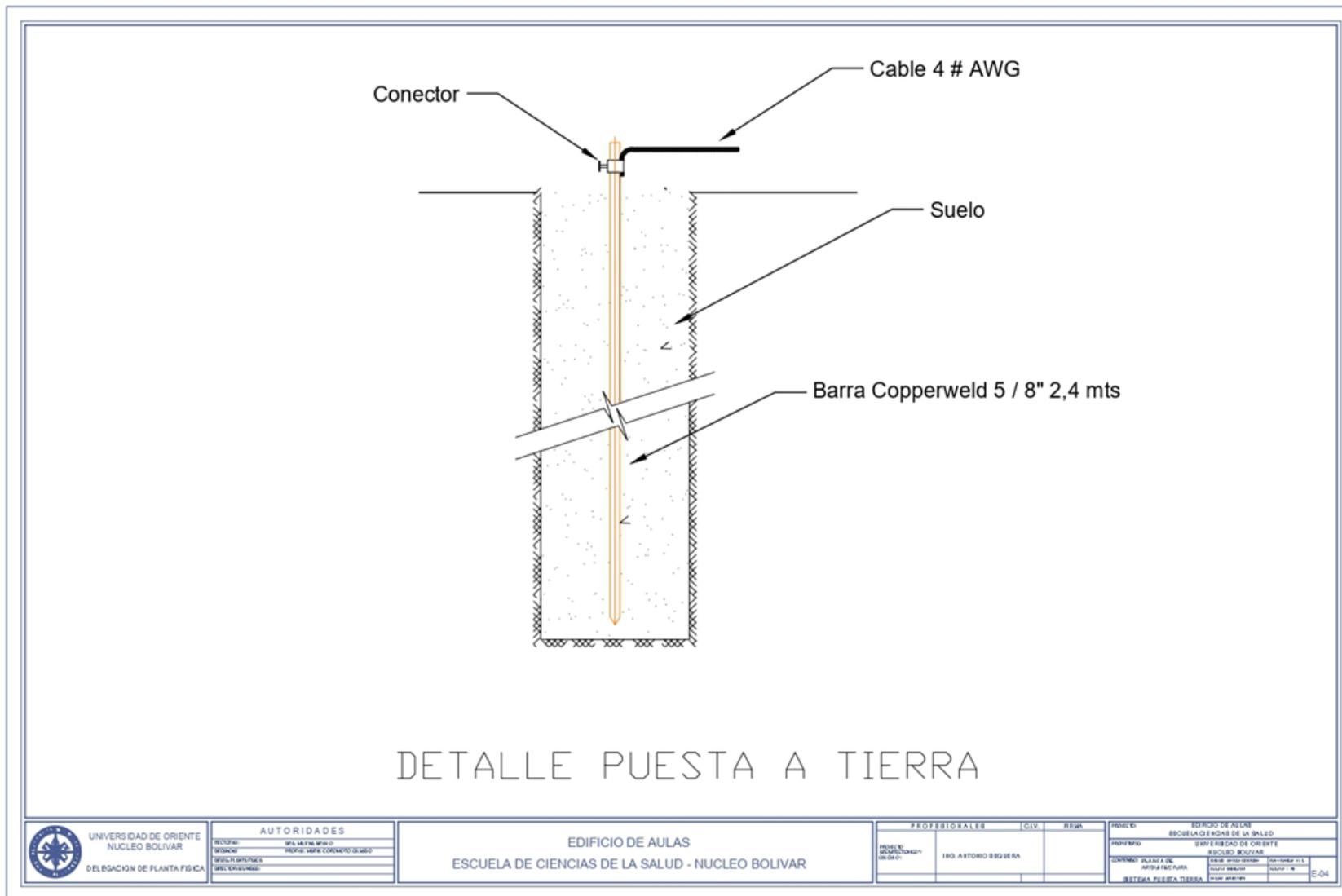
AUTORIDADES	
PROF. RAFAEL	DIRE. SELENA SOTO
INGENIERO	PROFESOR INGENIERO DE DISEÑO
INGENIERO EN ELECTRICIDAD	ING. DIEGO GONZALEZ
INGENIERO EN ELECTRICIDAD	ING. FRANCISCO TORRES

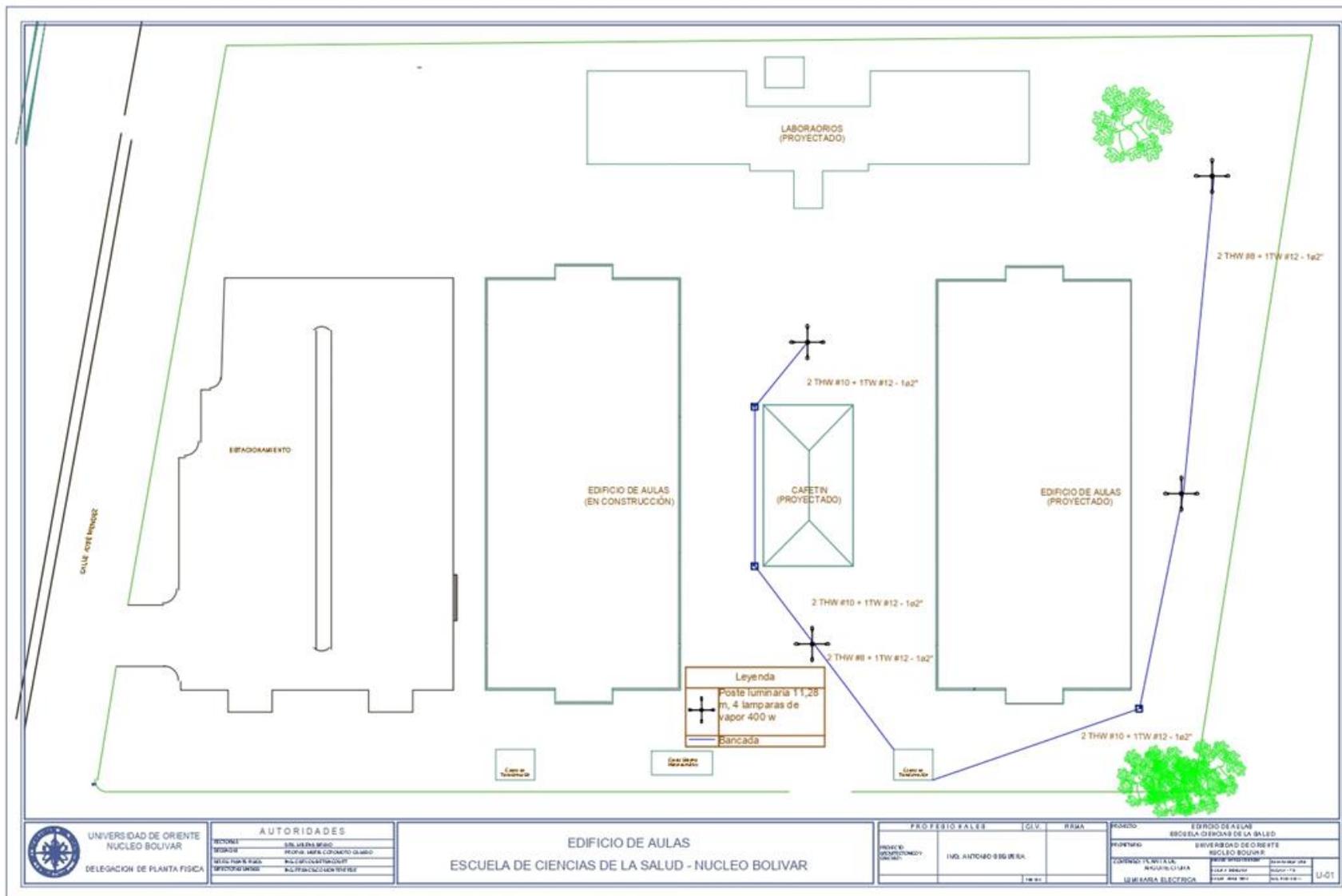
EDIFICIO DE AULAS
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD - NUCLEO BOLIVAR

PROFESIONALES	CLV	REVA
ING. ANTONIO SEGURA		

EDIFICIO DE AULAS ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD			
UNIVERSIDAD DE ORIENTE NUCLEO BOLIVAR			
PROYECTO	TIPO DE OBRA	FECHA DE EJECUCION	ESTADO DE AVANCE





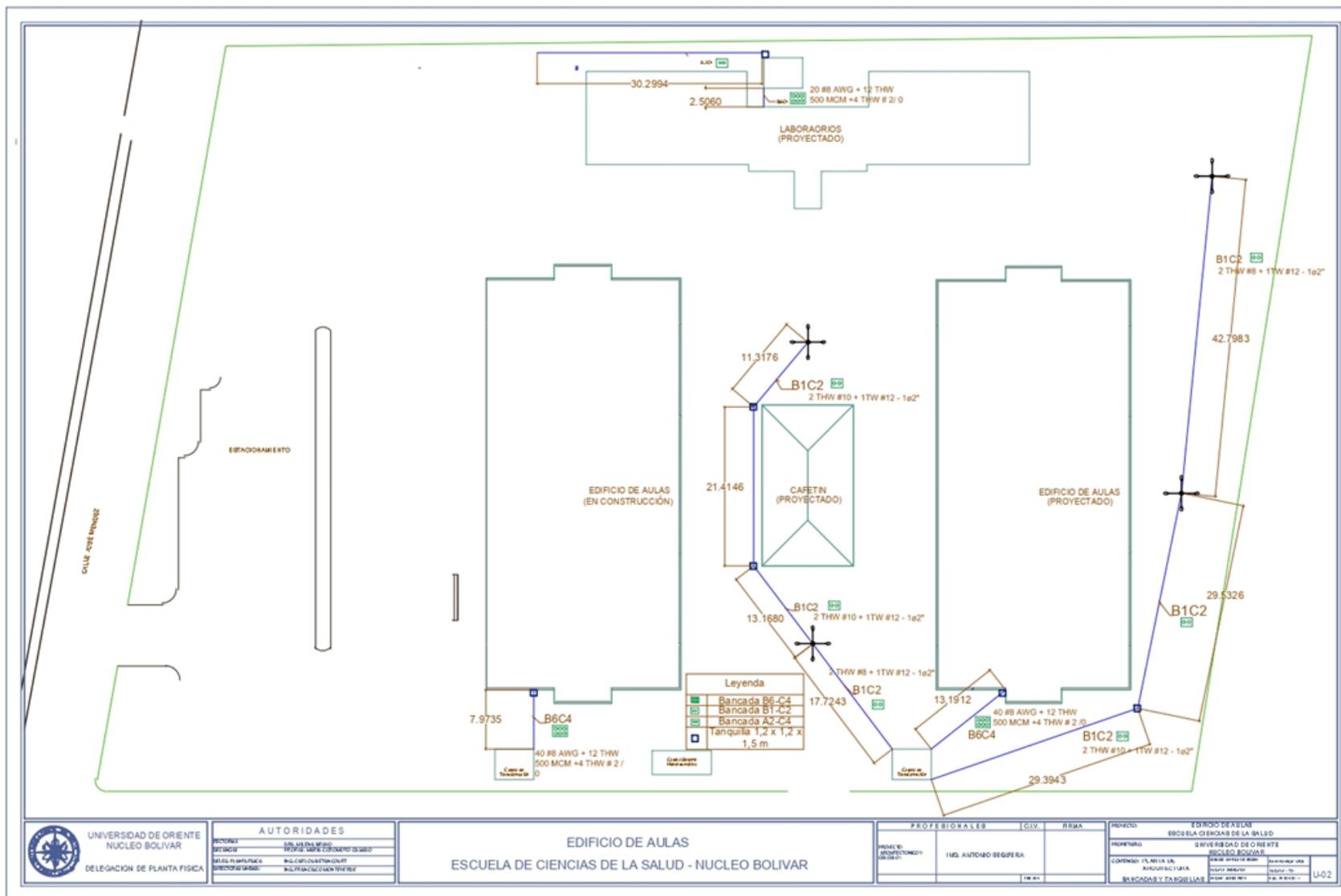


AUTORIDADES	
RECTOR	JOSE ALBERTO MORALES
VICERECTOR	FRANCISCO ALONSO GONZALEZ
DELEGADO DE PLANTA FISICA	ING. FRANCISCO ALONSO GONZALEZ
COORDINADOR	ING. FRANCISCO ALONSO GONZALEZ

EDIFICIO DE AULAS
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD - NUCLEO BOLIVAR

PROFESIONALES	SLV	RAMA
ING. ANTONIO BARRERA		

PROYECTO	EDIFICIO DE AULAS
BOVEDIA DE LA SALUD <td></td>	
PROYECTO <td>SERVIDOR DE OESTE</td>	SERVIDOR DE OESTE
COORDINADOR <td>ING. FRANCISCO ALONSO GONZALEZ</td>	ING. FRANCISCO ALONSO GONZALEZ
PROYECTANTE <td>ING. FRANCISCO ALONSO GONZALEZ</td>	ING. FRANCISCO ALONSO GONZALEZ
REVISOR <td>ING. FRANCISCO ALONSO GONZALEZ</td>	ING. FRANCISCO ALONSO GONZALEZ
APROBADO <td>ING. FRANCISCO ALONSO GONZALEZ</td>	ING. FRANCISCO ALONSO GONZALEZ
FECHA <td>2014-01-01</td>	2014-01-01
U-01	



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NUCLEO BOLIVAR
DELEGACION DE PLANTA FISICA

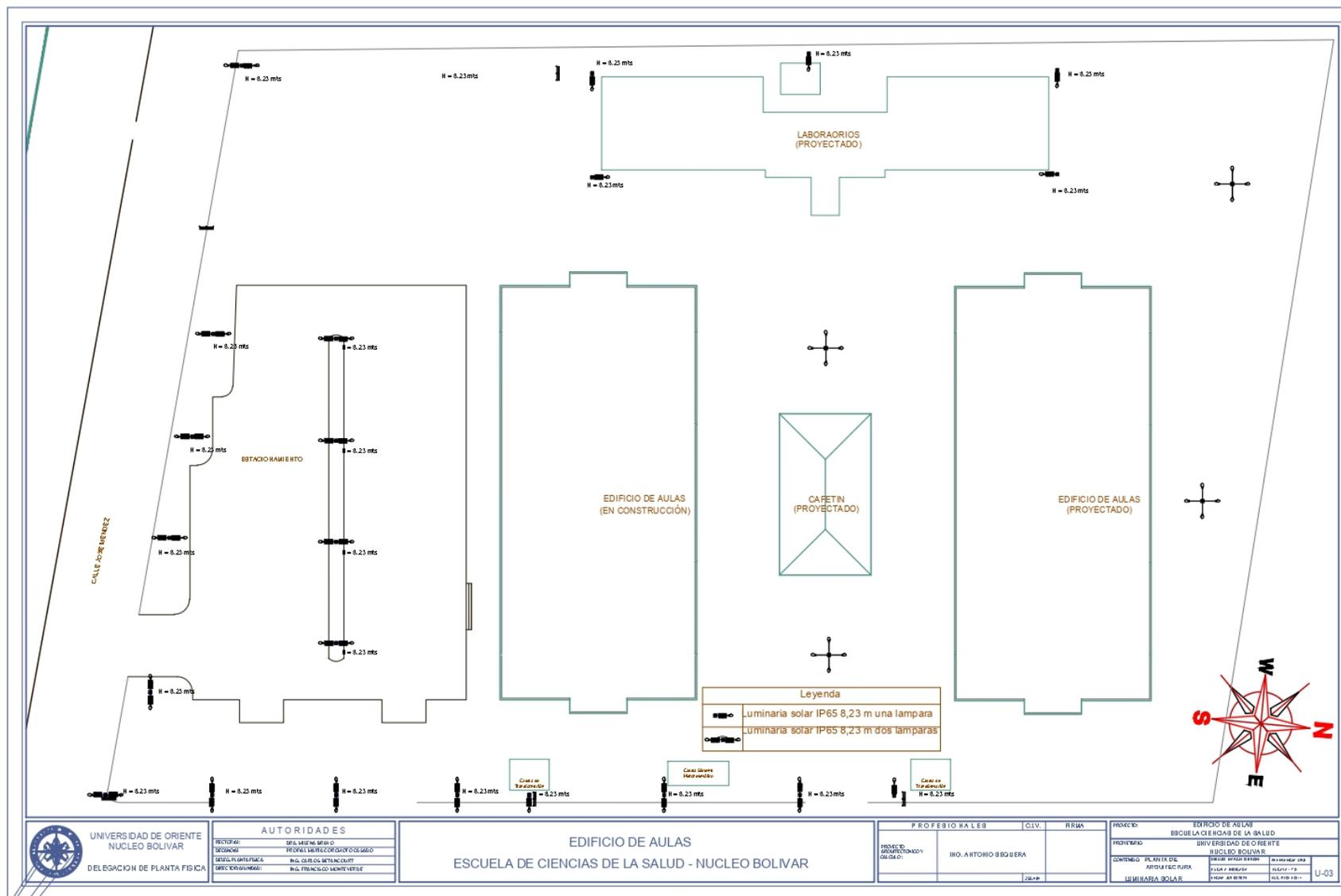
AUTORIDADES	
DIRECTOR	DR. JUAN DA SILVA
SECRETARIO	PROF. MARIA CONCEPCION GONZALEZ
COORDINADOR	ING. CARLOS MARTINEZ
COORDINADORA	ING. FRANCISCA MARTINEZ

EDIFICIO DE AULAS
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD - NUCLEO BOLIVAR

PROFESIONALES	CIU	RMA
PROYECTO: DISEÑO: DISEÑO:		
ING. ANTONIO BEGUELA		

PROYECTO:	EDIFICIO DE AULAS
CLIENTE:	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROYECTO:	UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONTENIDO:	PLANTA DE ARQUITECTURA
ELABORADO POR:	ING. ANTONIO BEGUELA
REVISADO POR:	ING. FRANCISCA MARTINEZ
FECHA:	15/05/2024
ESCALA:	1:100

U-02



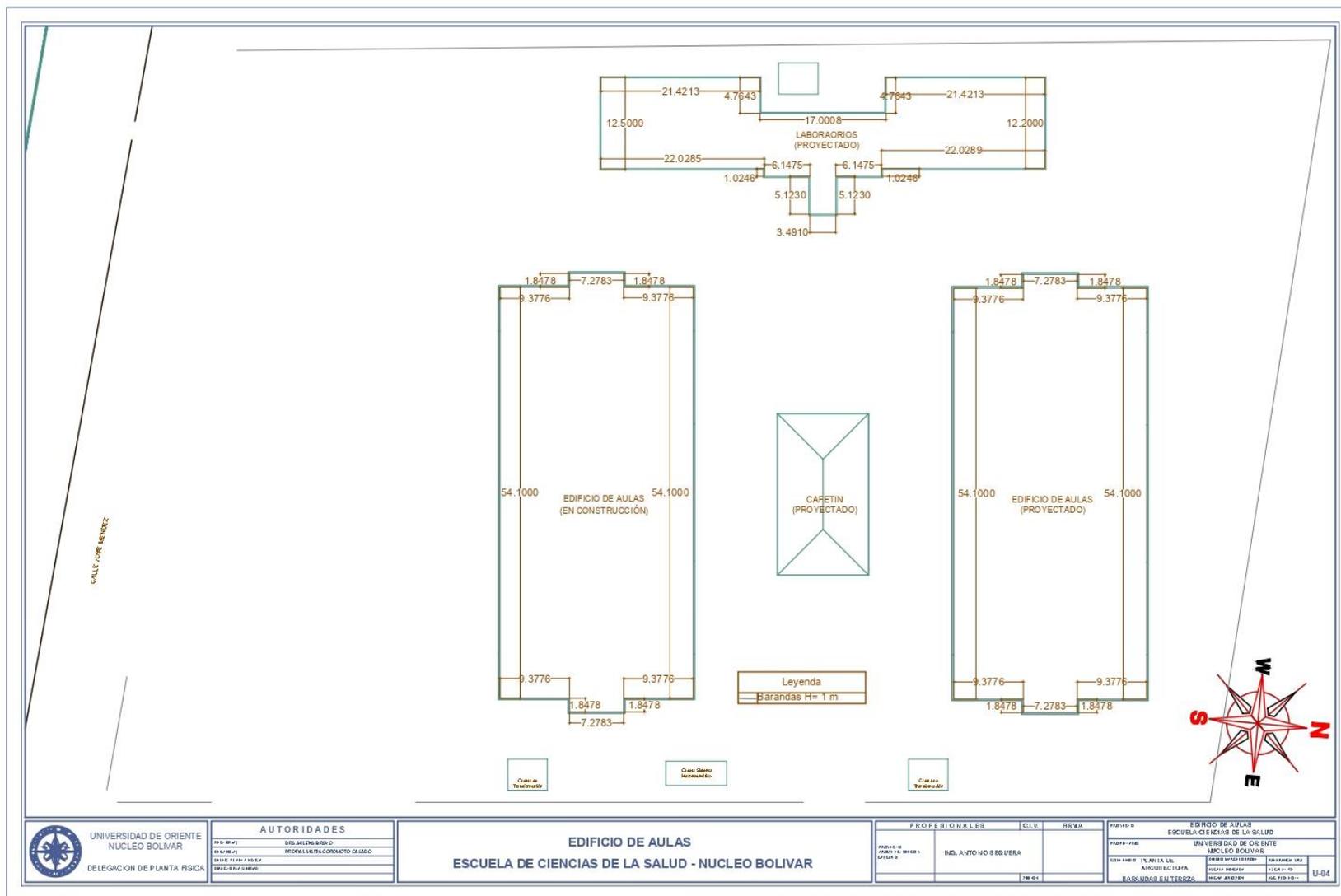
UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NUCLEO BOLIVAR
DELEGACION DE PLANTA FISICA

AUTORIDADES	
DIRECTOR:	DR. MARINO BRINDO
SECRETARIO:	ING. FREDY MENDOZA GONZALEZ
DELEG. PLANTAS FISICAS:	ING. GUSTAVO METCALCOURT
INGENIERO EN PLANTAS FISICAS:	ING. FRANCISCO MONTENEGRO

EDIFICIO DE AULAS
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD - NUCLEO BOLIVAR

PROFESORALES	CI.V.	RR.MA
PROFESOR RESPONSABLE Y COORDINADOR: DRA. G. O.	ING. ANTONIO BARRERA	
		280-P

PROYECTO:	EDIFICIO DE AULAS ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD	
PROYECTADO: <td colspan="2">UNIVERSIDAD DE ORIENTE NUCLEO BOLIVAR</td>	UNIVERSIDAD DE ORIENTE NUCLEO BOLIVAR	
CONTENIDO: <td>PLANTA DE APORTA FIC FUERA</td> <td>INSTRUCIONES DE MONTAJE</td>	PLANTA DE APORTA FIC FUERA	INSTRUCIONES DE MONTAJE
LUMINARIAS SOLARES:		U-03



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NUCLEO BOLIVAR
DELEGACION DE PLANTA FISICA

AUTORIDADES

PROF. INGENIERO	DISE. SELENE SOTO
PROF. INGENIERO	PROF. INGENIERO COORDINADOR
PROF. INGENIERO	
PROF. INGENIERO	

**EDIFICIO DE AULAS
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD - NUCLEO BOLIVAR**

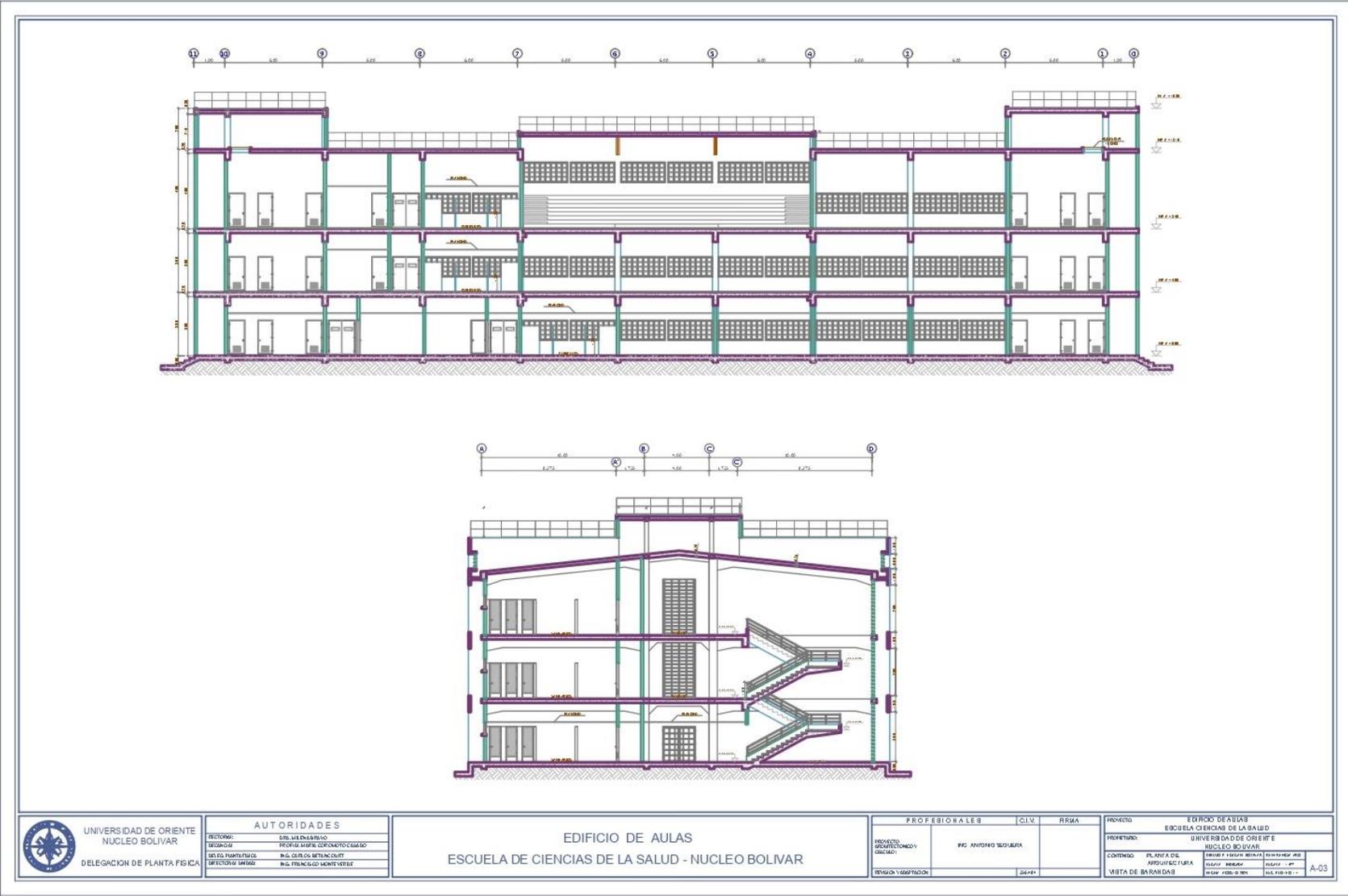
PROFESIONALES

PROF. INGENIERO	ING. ANTONIO SEGURA
PROF. INGENIERO	
PROF. INGENIERO	

PROYECTO

PROYECTO	EDIFICIO DE AULAS ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROYECTO	UNIVERSIDAD DE ORIENTE NUCLEO BOLIVAR
PROYECTO	PROYECTO DE PLANTA FISICA
PROYECTO	PROYECTO DE PLANTA FISICA

U-04




 UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NUCLEO BOLIVAR
 DELEGACION DE PLANTA FISICA

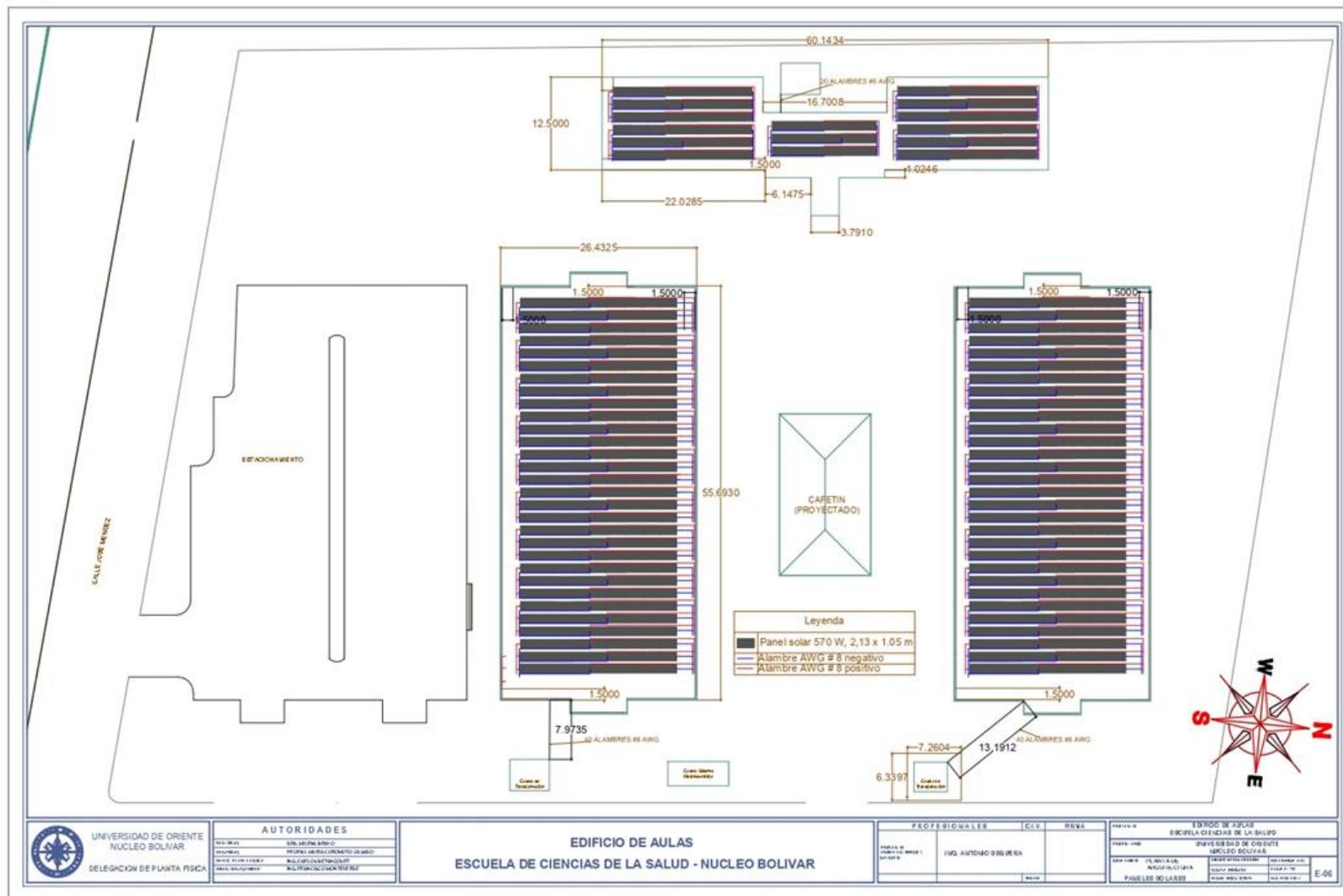
AUTORIDADES	
RECTORIA:	DR. MILENBERNO
DECANO:	PROF. MIGUEL GONZALEZ CASANO
DELEG. PLANTA FISICA:	ING. CARLOS METCALCOUTY
DIRECTOR DE OBRA:	ING. FRANCISCO MONTENEGRO

EDIFICIO DE AULAS
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD - NUCLEO BOLIVAR

PROFESIONALES	CLM	RRMA
PROYECTO: DISEÑO: CALCULO:		
REVISOR Y APROBACION:	2014	

PROYECTO	EDIFICIO DE AULAS		
PROPIETARIO:	UNIVERSIDAD DE ORIENTE - NUCLEO BOLIVAR		
CONTENIDO:	PLANTA DE ARQUITECTURA	DEBIDO A FOLIO 01	PROYECTO 001
VISTA DE BARRIDAS:	DEBIDO A FOLIO 01	DEBIDO A FOLIO 01	DEBIDO A FOLIO 01

A-03



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NUCLEO BOLIVAR
DELEGACION DE PLANTA FISICA

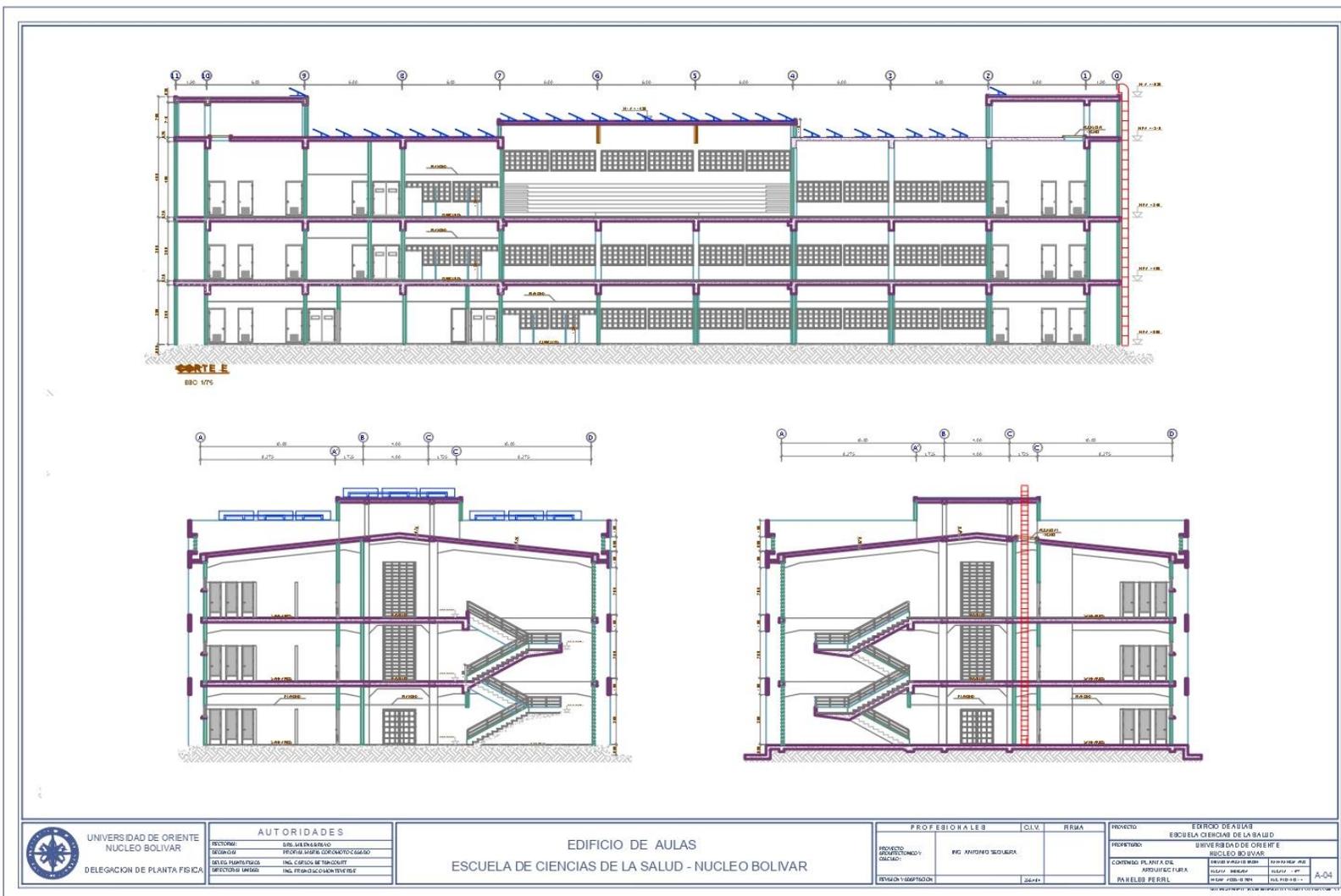
AUTORIDADES	
DIRECTOR GENERAL	DR. JUAN CARLOS GONZALEZ
DELEGADO GENERAL	DR. JUAN CARLOS GONZALEZ
DELEGADO DE PLANTA FISICA	DR. JUAN CARLOS GONZALEZ

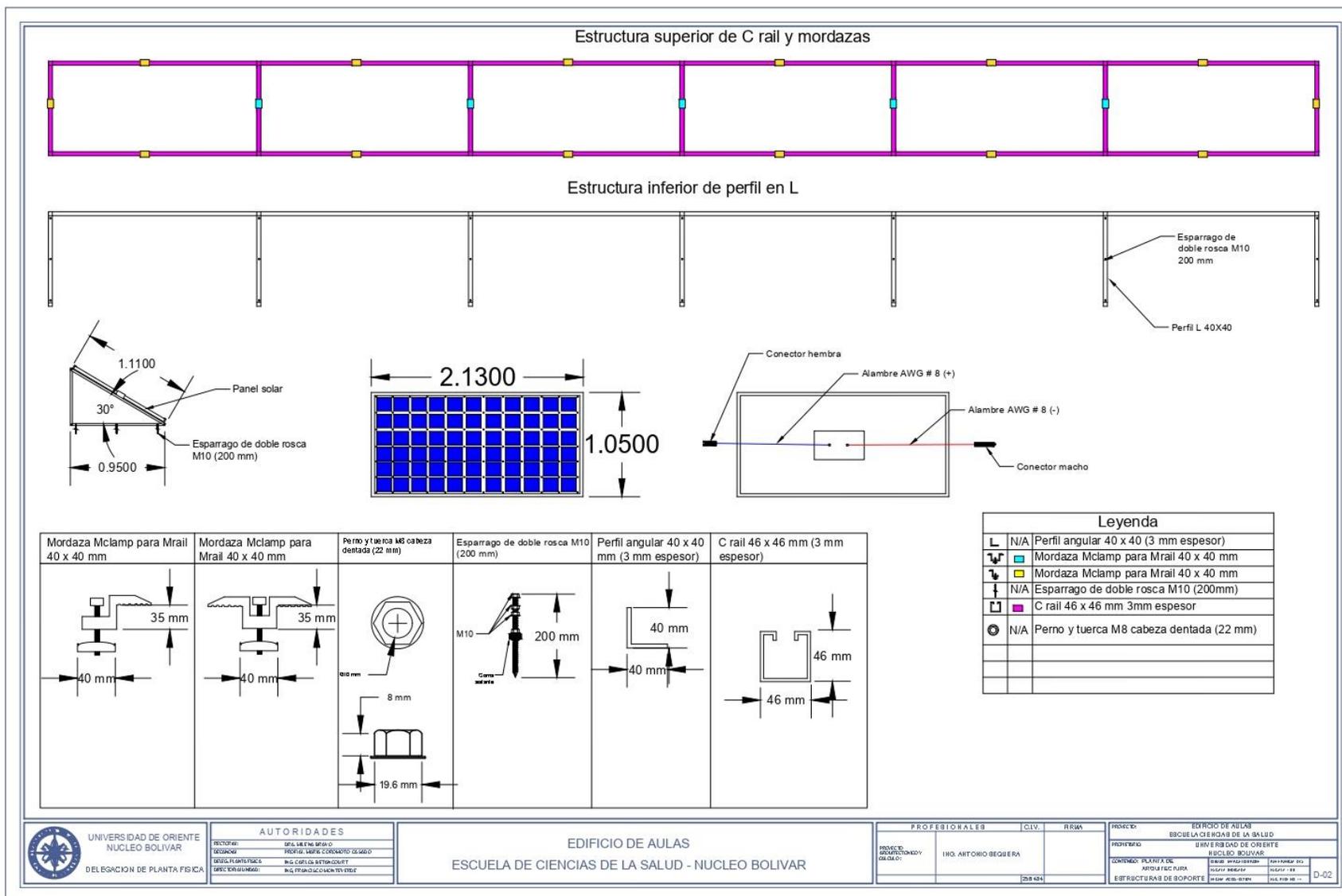
EDIFICIO DE AULAS
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD - NUCLEO BOLIVAR

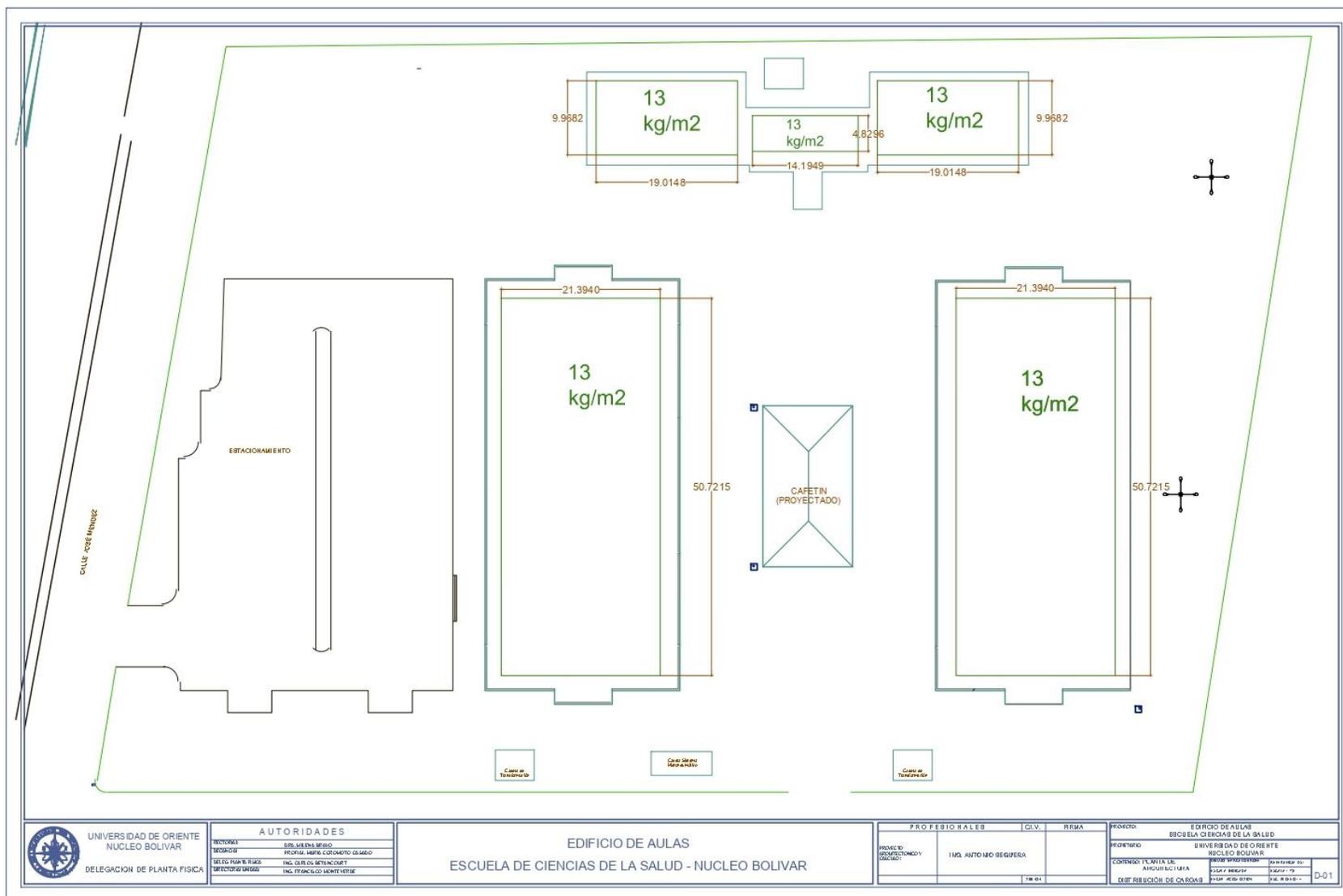
PROFESIONALES		C.I.V.	REVISADO
PROYECTO	ING. ANDRÉS BARRERA		

ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD			
NUCLEO BOLIVAR			
COORDINADOR GENERAL	DR. JUAN CARLOS GONZALEZ	COORDINADOR DE PLANTA FISICA	DR. JUAN CARLOS GONZALEZ
COORDINADOR DE PLANTA FISICA	DR. JUAN CARLOS GONZALEZ	COORDINADOR DE PLANTA FISICA	DR. JUAN CARLOS GONZALEZ

E-06







UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NUCLEO BOLIVAR
 DELEGACION DE PLANTA FISICA

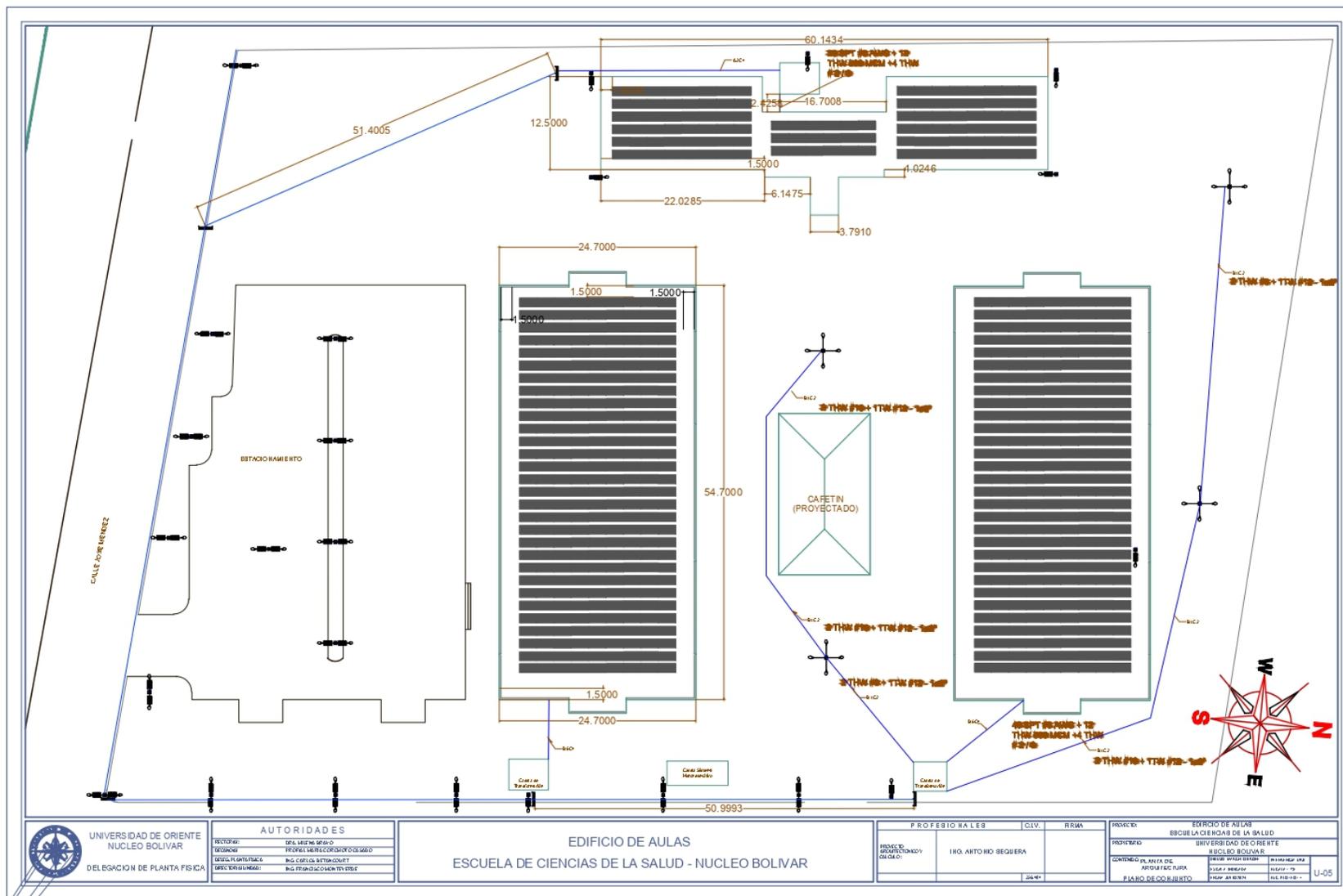
AUTORIDADES	
RECTORIA	DR. MARIA DEL CARMEN
PROFESOR	PROF. MARIA CONSUELO GILARDI
DELEG. PLANTA FISICA	ING. CARLOS METCALOFT
DIRECTOR DE OBRAS	ING. FRANCISCO MONTESERDE

EDIFICIO DE AULAS
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD - NUCLEO BOLIVAR

PROFESIONALES	GLV.	BRUM
PROYECTO: ARQUITECTONICO Y CIVIL	ING. ANTONIO BARRERA	

PROYECTO		ESQUEMA DE AULAS ESCUELA CIENCIAS DE LA SALUD	
PROYECTADO	ING. ERIC DAVID OREJUELA	NUCLEO BOLIVAR	
CONTENIDO PLANTA DE	ARQUITECTURA	PROYECTO 01	
EXIST. SUBSOLIO DE CASAS		PLANTA 1/2	
		PLANTA 3/4	

D-01



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NUCLEO BOLIVAR
 DELEGACION DE PLANTA FISICA

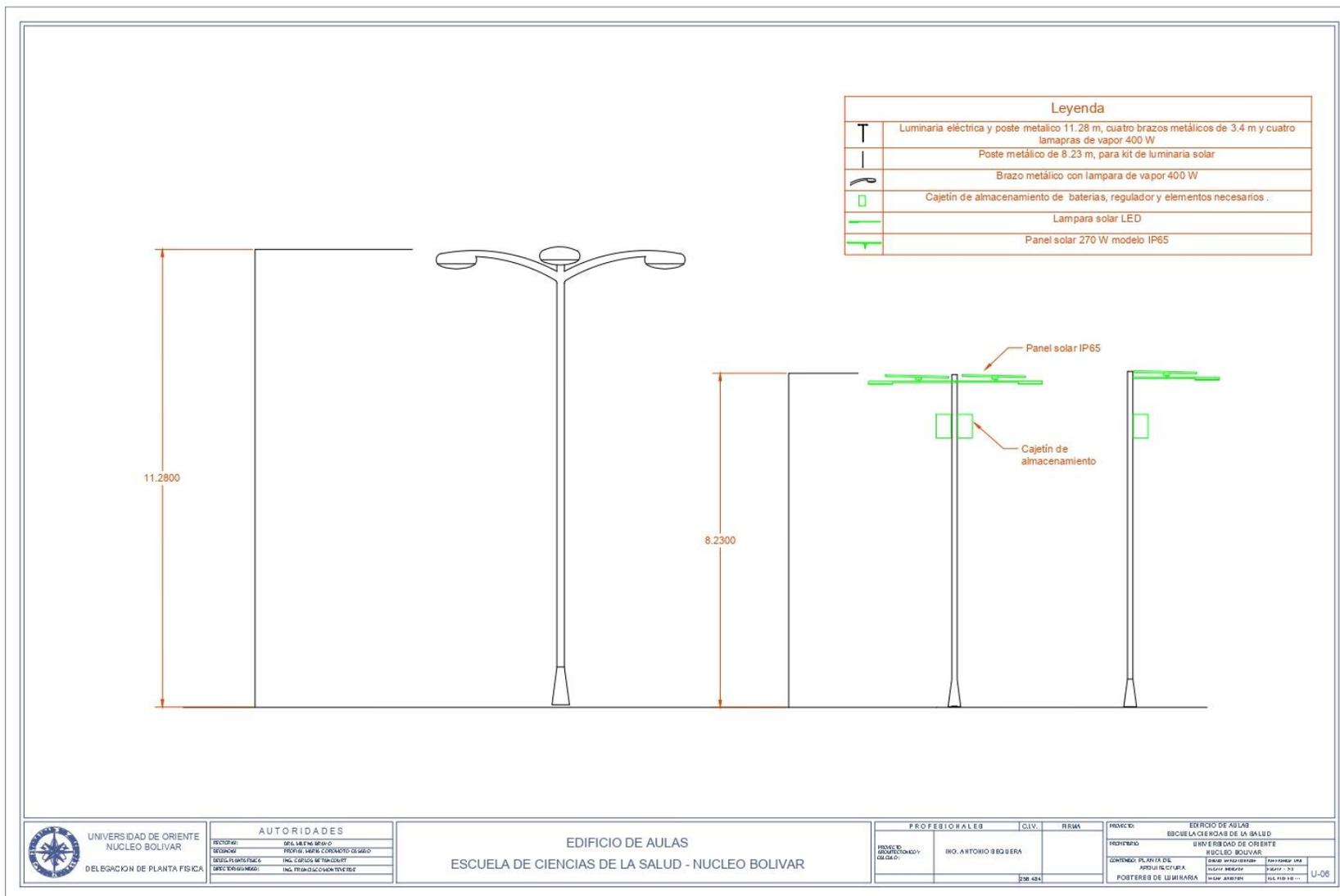
AUTORIDADES	
PROYECTO:	ING. ALBERTO MORALES
TECNOLOGIA:	PROYECTO DE INGENIERIA CIVIL
DELEGACION:	ING. CARLOS BARRERA
OPERA:	ING. FRANCISCO SANCHEZ

EDIFICIO DE AULAS
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD - NUCLEO BOLIVAR

PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO
PROYECTO	ING. ANTONIO BEGUEIRA	
PROYECTO		
PROYECTO		

PROYECTO		PROYECTO	
EDIFICIO DE AULAS		UNIVERSIDAD DE ORIENTE	
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD		NUCLEO BOLIVAR	
CONTENIDO	PLANTA DE	PLANTA DE	PLANTA DE
PLANTA DE	PLANTA DE	PLANTA DE	PLANTA DE
PLANTA DE	PLANTA DE	PLANTA DE	PLANTA DE





UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NUCLEO BOLIVAR
DELEGACION DE PLANTA FISICA

AUTORIDADES

RECTORIA:	DR. VILFREDO BRINDO
SECRETARIA:	PROFRA. MARIA CONSUELO DE GABO
DELEGACION DE PLANTA FISICA:	ING. CARLOS DE TROMBAY
OFICINA DE PROYECTOS:	ING. FRANCISCO CORDERO ESCOBAR

EDIFICIO DE AULAS
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD - NUCLEO BOLIVAR

PROFESIONALES	CLV.	RRMM
PROYECTO: ARQUITECTONICO Y ELECTRICO		
DR. ANTONIO BARRERA		
	038 424	

PROYECTO:	EDIFICIO DE AULAS ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROYECTO:	UNIVERSIDAD DE ORIENTE NUCLEO BOLIVAR
CONTENIDO: PLANTA DE ARQUITECTURA	PORTERES DE LUMINARIA
ELABORADO POR: DR. ANTONIO BARRERA	ELABORADO POR: DR. ANTONIO BARRERA
FECHA: 2018-08-10	FECHA: 2018-08-10
	U-08

Apéndice A-02

CÓMPUTOS MÉTRICOS DE LA PROPUESTA

Part.	DESCRIPCIÓN	Und	CANTIDAD	MEDICIONES AUXILIARES			CANTIDAD			OBSERVACIONES	
				LARGO	ANCHO	ALTO	POSITIVA	NEGATIVA	TOTAL		PUNTO
		OBRA		DESCRIPCIÓN			Contratista		Hoja N°		
				SERVICIOS ELECTRICOS Y PANELES SOLARES			UNIVERSIDAD DE ORIENTE		Contrato N°		
				EN NUEVA SEDE DE LA UNIVERSIDAD DE ORENTE					Partida N°		
									Anexo N°		
VALUACIÓN N°											
1	LIMPIEZA Y DESMALEZAMIENTO DEL AREA DE TRABAJO	m2	2,00	7,30	7,30		53,29		106,58		
2	LIMPIEZA DE AREA DE TRABAJO. AREA DE CASETAS	m2	2,00	5,70	5,20		29,64		59,28		
3	EXCAVACION EN TIERRA A MANO PARA ASIENTO DE FUNDACIONES, ZANJAS U OTROS, HASTA PROFUNDIDADES COMPRENDIDAS ENTRE 0.00 Y 1.50 M.	m3	2,00	5,70	5,20	0,65	19,27		38,53		
4	ENCOFRADO DE MADERA, TIPO RECTO, ACABADO CORRIENTE EN FUNDACIONES	m2	2,00	5,70	5,20	0,65	14,17		28,34		
				4,00	4,50	0,10	1,70		3,40		
							Total	31,74			
5	BASE DE PIEDRA PICADA EN INFRAESTRUCTURAS	m3	2,00	5,70	5,20	0,05	1,48		2,96		
6	SUMINISTRO, TRANSPORTE, PREPARACION Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY 4200 kgf/cm2, UTILIZANDO CABILLAS (DIAMETRO 3/8") PARA INFRAESTRUCTURA.	kgf	2,00				486,85		973,70		
7	SUMINISTRO, TRANSPORTE, PREPARACION Y COLOCACION DE MALLA ELECTROSOLDADA DE ACERO PARA SUPERESTRUCTURA.	kgf	2,00				39,60		79,20		
8	CONCRETO DE F'c: 250 kgf/cm2 A LOS 28 DIAS, ACABADO CORRIENTE, PARA LA CONSTRUCCION DE LOSA DE FUNDACION, TIPO MACIZA	m3	2,00	5,70	5,20	0,75	24,45		48,91	10% aumentado	
9	MONTAJE DE SISTEMAS DE PISOS EN ACERO, CON SOFITO METALICO (ENCOFRADO COLABORANTE, Tipo LOSACERO o similar)	kgf	2,00				51,02		102,04		
10	SUMINISTRO, FABRICACION, LIMPIEZA Y SISTEMA DE PROTECCION DE ESTRUCTURA CON PERFILES TUBULARES CON CONEXIONES SOLDADAS, SEGUN ESPECIFICACIONES	kgf	2,00				68,00		136,00		
11	CONSTRUCCION DE PAREDES DE BLOQUES DE CONCRETO, ACABADO OBRA LIMPIA POR DOS CARAS, E = 20 cm. NO INCLUYE MACHONES, DINTELES Y BROCALES.	m2	2,00		3,50	4,50	15,75	4,52	26,98		
				4,00	3,50	3,00	13,00	1,00	12,00		
				2,00	3,00	4,50	13,50		13,50		
			Total					57,73		10 % aumentado	
12	S/C DE SOBREPISO DE ESPESOR HASTA 15 cm. INCLUYE ACERO DE REFUERZO	M2	2,00				19,36		38,72		
13	S/IT/ DE PUERTAS ENTAMBORADAS DE METAL (HIERRO) DOBLE HOJA, LISA, CON ROMANILLA EN SU PARTE INFERIOR. INCLUYE TIRADOR TIPO MANILLA AMBAS CARAS, CERRADURA Y HERRAJES DE INSTALACION	M2	4,00				1,00		4,00		
14	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE VENTANAS, RIGIDAS DE REJILLAS DE ALAMBRE, CUADRICULADO, 1 X 1 cm.	m2	2,00		6,60	3,60	23,76		47,52		

Part.	DESCRIPCIÓN	Und	CANTIDAD	MEDICIONES AUXILIARES			CANTIDAD				OBSERVACIONES	
				LARGO	ANCHO	ALTO	POSITIVA	NEGATIVA	TOTAL	PUNTO		PIEZA
				VALUACIÓN N°								
		OBRA		DESCRIPCIÓN			Contratista		Hoja N°			
				SERVICIOS ELECTRICOS Y PANELES SOLARES			UNIVERSIDAD DE ORIENTE		Contrato N°			
				EN NUEVA SEDE DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE					Partida N°			
									Anexo N°			
15	LOSA MACIZA E= 20 cm CONCRETO Fc 250 kg/cm2, ENCOFRADO DE LOSACERO COLABORANTE CALIBRE 20 (ENCOFRADO COLABORANTE LOSACERO O SIMILAR	M2	2,00	5,30	4,80		25,44			55,97		10% aumentado
16	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE MALLA DE REFUERZO TIPO TRUCKSON PARA EL CONCRETO ARMADO.	kgf	2,00				171,00			342,00		
17	S/A DE PINTURA DE CAUCHO, COLOR GRIS SUAVE, EN PAREDES INTERIORES Y EXTERIORES. PINTURA TIPO "A"	m2	4,00		3,50	3,00	13,00	1,00		12,00		
			2,00		3,00	4,50	13,50			13,50		
							Total			52,48		
18	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TABLERO METALICO NAB-142-L EMBUTIDO, CON PUERTA, 2 FASES + NEUTRO, 12 CIRCUITOS, BARRAS DE 1500 Amp. NO INCLUYE BREAKER	pza	3,00				1,00			3,00		
19	S/I/I DE BREAKERS TERMOMAGNETICO, 3 POLOS 600 V 22 KA, ICC, CAPACIDAD 1200 Amp. NO INCLUYE TABLERO NI ACCESORIOS	PZA	3,00				1,00			3,00		
20	IDENTIFICACION DE TABLEROS	Und	2,00				1,00			2,00		
21	PINTURA ANTICORROSIVA EN TABLEROS DE PUENTES Y OTROS ELEMENTOS	m2	3,00		0,51	0,51	0,26			0,78		
22	S/I DE BREAKER DE 3 X 400 Amp TIPO KI	pza	3,00				4,00			12,00		
23	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR 3 POLOS, 400 AMP, 35 KA CC@240 V	pza	3,00				1,00			3,00		
24	S/I DE CAJA METALICA DE DERIVACION DE 20" X 20" X 8" CON TAPA, NEMA 12. INCLUYE EL TRANSPORTE HASTA 50 KM	pza	3,00				1,00			3,00		
25	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y CONEXIONADO DE TRES TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS (EN CUBA DE ACEITE) DE 167,5 KVA DE RELACIÓN 13,8 KV/(240-120 VOLTIOS) CONECTADOS EN BANCO TRIFÁSICO DELTA/ESTRELLA ATERRADA, E INSTALADOS EN CASETA.	pza	2,00				1,00			2,00		
26	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y CONEXIONADO DE TRES TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS (EN CUBA DE ACEITE) DE 100 KVA DE RELACIÓN 13,8 KV/(240-120 VOLTIOS) CONECTADOS EN BANCO TRIFÁSICO DELTA/ESTRELLA ATERRADA, E INSTALADOS EN CASETA.	pza	1,00				1,00			1,00		
27	1E CABLE DE COBRE, TRENZADO, REVESTIDO, TW, CALIBRE 500 MCM (20.65 mm).	m	3,00	40,00			40,00			168,00		
28	CABLE THW 2/0 AWG	m	3,00	20,00			20,00			84,00		
29	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE PVC Ø=4"	m	3,00	10,70						32,10		
30	POSTE SENCILLO TUBULAR DE ACERO DE 11,28m (37') DE LONGITUD E.C.243 Kg SECCION VARIABLE 177.8-139.7-114.3mm (7 - 5½- 4½). INCLUYE ATERRAMIENTO	pza	1,00				1,00			1,00		

Part.	DESCRIPCIÓN	Und	CANTIDAD	MEDICIONES AUXILIARES			CANTIDAD			OBSERVACIONES	
				LARGO	ANCHO	ALTO	POSITIVA	NEGATIVA	TOTAL		PUNTO
		OBRA		DESCRIPCIÓN			Contratista UNIVERSIDAD DE ORIENTE		Hoja N° _____ Contrato N° _____ Partida N° _____ Anexo N° _____		
				SERVICIOS ELECTRICOS Y PANELES SOLARES							
				EN NUEVA SEDE DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE							
				VALUACIÓN N°							
31	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE CRUCETA DOBLE H.G DE 2,43 MTS PARA SOPORTE DE PROTECCIONES DE ACOMETIDA A MEDIA TENSION (13,8 KV), C/S ACCESORIOS.	pza	1,00				1,00		1,00		
32	ESTRIBO Y CONECTOR PERMAGRIP PARA CONFORMAR PUNTO DE ENTREGA EN RED DE MEDIA TENSION (13,8 KV). INCLUYE CABLE THW#6 AWG Y CONECTOR PARA FIJACION A RED ELECTRICA EN MONTAJE AEREO.	pza	3,00				1,00		3,00		
33	SUMINISTRO E INSTALACION DE UN CORTACORRIENTE PARA 15 KV MONTADO EN CRUCETA H.G. INCLUYE FUSIBLE.	pza	12,00				1,00		12,00		
34	SUMINISTRO E INSTALACION (S/I) DE UN PARARRAYOS TIPO POLIMERICOS PARA 15 KV MONTADO EN CRUCETA H.G.	pza	3,00				1,00		3,00		
35	CRUCETA H.G DOBLE DE 1,83 MTS PARA SOPORTE DE PROTECCIONES DE P.CO. DE TRANSFORMACION MONOFASICO. INCLUYE HERRAJES.	pza	1,00				1,00		1,00		
36	S/I DE BAJANTE DE TUBERÍA H.G. CONDUIT ROSCADO DE 4" DE DIAMETRO CON SUS ACCESORIOS. INCLUYE FIJACION AL POSTE.	m	11,28				1,00		11,28		
37	SUMINISTRO Y MONTAJE EN CABLE #2 AWG AISLADO PARA 15 KV DE COPA TERMINAL PARA USO AL EXTERIOR.	pza	3,00				1,00		3,00		
38	CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA PARA TRES PARARRAYOS Y TRES COPAS TERMINALES MONTADOS EN POSTE. INCLUYE DOS BARRAS COPEERWELD, CONDUCTOR DE COBRE SÓLIDO #4 AWG, CONECTORES Y ACCESORIOS.	pza	1,00				1,00		1,00		
39	POSTE SENCILLO TUBULAR DE ACERO DE 11,28m (37') DE LONGITUD E.C.243 Kg SECCION VARIABLE 177.8-139.7-114.3mm (7 - 5½- 4½'). INCLUYE ATERRAMIENTO	pza	1,00				1,00		1,00		
40	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE CRUCETA DOBLE H.G DE 2,43 MTS PARA SOPORTE DE PROTECCIONES DE ACOMETIDA A MEDIA TENSION (13,8 KV), C/S ACCESORIOS.	und	2,00				1,00		2,00		
41	S/I DE UNA CRUCETA DOBLE H.G DE 2,43 MTS. TIPO DOBLE PASO, CON 6 AISLADORES DE ESPIGA PARA 15 KV, CON ÁNGULO MENOR A 30° DE RAMAL A MEDIA TENSION (13, KV) EN MONTAJE AEREO. INCLUYE SUS PALLLOS H.G., HERRAJES H.G. Y ACCESORIOS.	pza	1,00				1,00		1,00		
42	ESTRIBO Y CONECTOR PERMAGRIP PARA CONFORMAR PUNTO DE ENTREGA EN RED DE MEDIA TENSION (13,8 KV). INCLUYE CABLE THW#6 AWG Y CONECTOR PARA FIJACION A RED ELECTRICA EN MONTAJE AEREO.	pza	6,00				1,00		6,00		

Part.	DESCRIPCIÓN	Und	CANTIDAD	MEDICIONES AUXILIARES			CANTIDAD			OBSERVACIONES
				LARGO	ANCHO	ALTO	POSITIVA	NEGATIVA	TOTAL	
		OBRA		DESCRIPCIÓN			Contratista		Hoja N°	
				SERVICIOS ELECTRICOS Y PANELES SOLARES			UNIVERSIDAD DE ORIENTE		Contrato N°	
				EN NUEVA SEDE DE LA UNIVERSIDAD DE ORENTE					Partida N°	
									Anexo N°	
VALUACION N°										
56	CONSTRUCCION DE TANQUILLA DE CONCRETO PARA ELECTRICIDAD; DIMENSIONES: 1,20M X 1,20M X 1,50 MT. CON MARCO DE ÁNGULO METÁLICO Y TAPA DE CONCRETO CON BORDE DE ÁNGULO Y REFUEROS METÁLICOS, SEGÚN DETALLE EN PLANOS.	pza	6,00				1,00		6,00	
57	EXCAVACION A MANO PARA LA CONSTRUCCION DE BANCADAS. APILAMIENTO Y/O BOTE. TRANSPORTE HASTA 200 mt. DE DISTANCIA.	m3	1,00	30,30	0,40	1,60	19,39		19,39	
58	CONSTRUCCION DE BANCADA TIPO A2C4, CONFORMADA POR 2 TUBOS PVC DE 4" DE DIÁMETRO, EMBONADOS EN CONCRETO EN ZANJA A 1,00 MT DE PROFUNDIDAD, PARA ALOJAR CABLEADO AISLADO PARA 15 KV; TODO SEGÚN DETALLE ESPECIFICADO EN PLANOS.	m2	1,00	30,30					30,30	
59	EXCAVACION A MANO PARA LA CONSTRUCCION DE BANCADAS. APILAMIENTO Y/O BOTE. TRANSPORTE HASTA 200 mt. DE DISTANCIA.	m3	1,00	12,35	0,40	1,60	7,90		7,90	
				8,00	0,40	1,60	5,12		5,12	
				2,50	0,40	1,60	1,60		1,60	
							Total	14,62		
60	CONSTRUCCION DE BANCADA TIPO B6C4, CONFORMADA POR 6 TUBOS PVC DE 4" DE DIÁMETRO, EMBONADOS EN CONCRETO EN ZANJA A 1,00 MT DE PROFUNDIDAD, PARA ALOJAR CABLEADO AISLADO PARA 15 KV; TODO SEGÚN DETALLE ESPECIFICADO EN PLANOS.	m2	1,00	12,35			12,35		12,35	
				8,00			8,00		8,00	
				2,50			2,50		2,50	
							Total	22,85		
61	EXCAVACION A MANO PARA LA CONSTRUCCION DE BANCADAS. APILAMIENTO Y/O BOTE. TRANSPORTE HASTA 200 mt. DE DISTANCIA.	m3	1,00	11,31	0,40	1,60	7,24		7,24	
				21,41	0,40	1,60	13,70		13,70	
				13,17	0,40	1,60	8,43		8,43	
				17,72	0,40	1,60	11,34		11,34	
				29,40	0,40	1,60	18,82		18,82	
				29,54	0,40	1,60	18,91		18,91	
				42,80	0,40	1,60	27,39		27,39	
			Total	105,82						
62	BANCADA TIPO 1 BC CON UN (1) TUBO DE D=4" PVC RECUBIERTO EN CONCRETO A UNA PROFUNDIDAD DE 60 cm. NO INCLUYE EXCAVACION.	m	1,00	11,31			11,31		11,31	
				21,41			21,41		21,41	
				13,17			13,17		13,17	
				17,72			17,72		17,72	
				29,40			29,40		29,40	
				29,54			29,54		29,54	
				42,80			42,80		42,80	
			Total	165,35						
63	I.E. CABLE DE COBRE, TRENZADO, REVESTIDO, THW, CALIBRE 8 AWG (3.71 mm).	m	1,00	128,00			128,00		179,20	Mayorada al 40% para imprevistos

		OBRA		DESCRIPCIÓN			Contratista		Hoja N°		OBSERVACIONES
					SERVICIOS ELECTRICOS Y PANELES SOLARES EN NUEVA SEDE DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE			UNIVERSIDAD DE ORIENTE		Contrato N° Partida N° Anexo N°	
VALUACIÓN N°											
Part.	DESCRIPCIÓN	Und	CANTIDAD	MEDICIONES AUXILIARES			CANTIDAD				
				LARGO	ANCHO	ALTO	POSITIVA	NEGATIVA	TOTAL	PUNTO	
64	I.E. CABLE DE COBRE, TRENZADO, REVESTIDO, THW, CALIBRE 12 AWG (2.32 mm).	m	1,00	85,00			85,00		119,00		Mayorada al 40% para imprevistos
65	I.E. CABLE DE COBRE, TRENZADO, REVESTIDO, THW, CALIBRE 10 AWG (2.95 mm)	m	1,00	372,08			372,08		520,91		Mayorada al 40% para imprevistos
66	I.E. CABLE DE COBRE, TRENZADO, REVESTIDO, THW, CALIBRE 12 AWG (2.32 mm).	m	1,00	399,04			399,04		558,66		Mayorada al 40% para imprevistos
67	POSTE SENCILLO TUBULAR DE ACERO DE 8,23m (27') DE LONGITUD E.C.178 Kg SECCION VARIABLE 139.7-114.3-88.9 mm (5½-4½-3½'). INCLUYE ATERRAMIENTO	pza	19,00				1,00		19,00		
68	TRANSPORTE, COLOCACION E INSTALACION DE SISTEMA DE LUMINARIA SOLAR IP65	pza	37,00				1,00		37,00		
69	LIMPIEZA DE AREA DE TRABAJO. EDIFICIO DE AULAS	m2	2,00	60,00	27,00		1.620,00	75,04	3.089,92		
70	LIMPIEZA DE AREA DE TRABAJO. EDIFICIO DE LABORATORIOS	m2	2,00	12,50	22,00		275,00		550,00		
			1,00	16,70	8,80		146,96		146,96		
							Total		696,96		
71	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION BARANDAS DE BARRAS MACIZAS DE HIERRO 1/2" EDIFICIOS DE AULAS.	kgf	2,00				942,00		1.884,00		
72	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION BARANDAS DE BARRAS MACIZAS DE HIERRO 1/2 " EDIFICIO DE LABORATORIOS.	kgf	1,00				910		910		
73	DISEÑO, SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE GENERADOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA, CON TECNOLOGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN TECHO, DE 150 KWP DE POTENCIA. INCLUYE SUMINISTRO DE 270 MÓDULOS SOLARES DE 570W, 3 INVERSORES DE 50KW, SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA (15 BATERÍAS DE LITIO, 48V-100AH), KIT ESTRUCTURAS, MATERIALES Y PLANOS PARA INSTALACIÓN DE SISTEMA SOLAR SOBRE TECHO DE CONCRETO PLANO EN ESTRUCTURA DE ALUMINIO.	pza	2,00				1,00		2,00		
			0,42				1,00		0,42		
							Total		2,42		
74	S/I DE DUCTOS DE LAMINA GALVANIZADA	kgf	3,00				239,27		717,81		
75	S/I DE ALAMBRE AWG # 8 PARA EDIFICIOS DE AULAS	m	2,00				3.070,00		8.596,00		Mayorada al 40% para imprevistos
76	S/I DE ALAMBRE AWG # 8 PARA EDIFICIO DE LABORATORIOS	m	1,00				1.618,99		2.266,59		Mayorada al 40% para imprevistos

Apéndice A-03

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIO DE LA OBRA

Partida No.: 1

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: LIMPIEZA Y DESMALEZAMIENTO DEL AREA DE TRABAJO

Unidad: m2

Cantidad: 106,58

Rendimiento: 350.000000

Código: ES/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	BOLSA NEGRA PARA BASURA	pza	0.5000	3.50	0.00	1.75
Total Materiales:						1.75

1.75

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	JUEGO DE PALA, PICO Y CARRETILLA	1,00	130.00	1.000000	130.00
2	MACHETE ROZADOR DE 22"	2,00	75.00	0.010000	1.50
3	RASTRILLO PARA BARRER	2,00	150.00	0.040000	12.00
Total Equipos:					143.50

0.41

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	CAPORAL -N3	1.00	2.89	6.20	6.20	2.89
2	OBRERO DE 1RA -N1	4.00	3.68	6.20	24.80	14.72
Sub Total Mano de Obra:					31.00	17.61
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	57.94
Total General Mano de Obra:						106.55

0.30

Costo Directo o SubTotal A:	2.46
15,00% Administración y Gastos Generales:	0.37
SubTotal B:	2.83
10,00% Imprevisto Utilidad:	0.28
SubTotal C:	3.11
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	3.11
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	3.11

Partida No.: 2

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** LIMPIEZA DEL AREA DE TRABAJO, AREA DE CASETAS**Unidad:** m2**Cantidad:** 59,28**Rendimiento:** 200.000000**Código:** S/C**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material	
1	BOLSA NEGRA FUERTE PARA DESECHOS	pza	1.0000	2.00	0.00	2.00	
Total Materiales:						2.00	2.00

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo	
1	CEPILLO CARRETERO PARA BARRER MEDIANO	2,00	3.00	0.030000	0.18	
2	PALA PARA RECOLECCION DE DESECHOS	2,00	5.00	0.008000	0.08	
Total Equipos:					0.26	0.00

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal	
1	CAPORAL -N3	1.00	2.89	6.20	6.20	2.89	
2	OBRERO DE 1RA -N1	4.00	3.68	6.20	24.80	14.72	
Sub Total Mano de Obra:					31.00	17.61	
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	57.94	
Total General Mano de Obra:						106.55	0.53

Costo Directo o SubTotal A:	2.53
15,00% Administración y Gastos Generales:	0.38
SubTotal B:	2.91
10,00% Imprevisto Utilidad:	0.29
SubTotal C:	3.20
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	3.20
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	3.20

Partida No.: 3

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: EXCAVACION EN TIERRA A MANO PARA ASIENTO DE FUNDACIONES, ZANJAS U OTROS, HASTA PROFUNDIDADES COMPRENDIDAS ENTRE 0.00 Y 1.50 M.

Unidad: m3

Cantidad: 38,53

Rendimiento: 8.000000

Código: E311110150

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
Total Materiales:						

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	JUEGO DE PALA, PICO Y CARRETILLA	4,00	130.00	1.000000	520.00
Total Equipos:					520.00

65.00

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO DE OBRA DE 2DA -N7	0.20	4.34	6.20	1.24	0.87
2	CAPORAL -N3	1.00	2.89	6.20	6.20	2.89
3	OBRERO DE 1RA -N1	6.00	3.68	6.20	37.20	22.08
Sub Total Mano de Obra:					44.64	25.84
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	85.01
Total General Mano de Obra:						155.49

19.44

Costo Directo o SubTotal A:	84.44
15,00% Administración y Gastos Generales:	12.67
SubTotal B:	97.11
10,00% Imprevisto Utilidad:	9.71
SubTotal C:	106.82
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	106.82
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	106.82

Partida No.: 4

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** ENCOFRADO DE MADERA, TIPO RECTO, ACABADO CORRIENTE EN FUNDACIONES**Unidad:** m2**Cantidad:** 31,74**Rendimiento:** 25.000000**Código:** V27.E28.1196**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	MADERA DE AURORA CEPILLADA	m3	0.0100	15.00	10.00	0.17
2	MADERA A LA MEDIDA SAQUI-SAQUI	m3	0.0025	17.00	10.00	0.05
3	ACEITE PARA FORMALETA DE ENCOFRADOS	lt	0.1890	52.36	5.00	10.39
4	CLAVOS DE ACERO RANURADO ROBUSTO #	kgf	0.1500	75.00	5.00	11.81
5	CLAVO COMUN CON CABEZA P/ENCOFRADO #	kgf	0.1500	112.00	5.00	17.64
6	COSTO ASOCIADO DE TRANSPORTE (VOLUMEN) &m3	m3	0.0125	10.00	0.00	0.13
Total Materiales:						40.19

40.19

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPOS PARA CARPINTERÍA	1,00	46.00	1.000000	46.00
2	CAMION FORD F- 350 ESTACAS	0,25	12,000.00	0.003479	10.44
Total Equipos:					56.44

2.26

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO CARPINTERO DE 1RA -N7	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
2	CARPINTERO DE 1RA -N5	1.00	4.09	6.20	6.20	4.09
3	CARPINTERO DE 2DA -N3	1.00	3.47	6.20	6.20	3.47
4	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
5	OBRAERO DE 1RA -N1	3.00	3.68	6.20	18.60	11.04
6	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	0.25	3.70	6.20	1.55	0.93
Sub Total Mano de Obra:					51.15	30.53
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	100.44
Total General Mano de Obra:						182.12

7.28

Costo Directo o SubTotal A:	49.73
15,00% Administración y Gastos Generales:	7.46
SubTotal B:	57.19
10,00% Imprevisto Utilidad:	5.72
SubTotal C:	62.91
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	62.91
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	62.91

Partida No.: 5

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** BASE DE PIEDRA PICADA EN INFRAESTRUCTURAS**Unidad:** m3**Cantidad:** 2,96**Rendimiento:** 25.000000**Código:** C.1105 S/C**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	PIEDRA PICADA PARA CONCRETO #	m3	1.0000	4.50	5.00	4.73
Total Materiales:						4.73

4.73

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	MINICARGADOR MINISHOVEL BOBCAT 763 (0,38 M3)	1,00	7,000.00	0.003778	26.45
2	HERRAMIENTAS MENORES	2,00	50.00	1.000000	100.00
Total Equipos:					126.45

5.06

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO DE OBRA DE 1RA -N9	0.25	4.90	6.20	1.55	1.23
2	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO -N3	1.00	3.47	6.20	6.20	3.47
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	1.00	3.33	6.20	6.20	3.33
4	OBRERO DE 1RA -N1	4.00	3.68	6.20	24.80	14.72
Sub Total Mano de Obra:					38.75	22.75
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	74.85
Total General Mano de Obra:					136.35	5.45

Costo Directo o SubTotal A:	15.24
15,00% Administración y Gastos Generales:	2.29
SubTotal B:	17.53
10,00% Imprevisto Utilidad:	1.75
SubTotal C:	19.28
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	19.28
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	19.28

Partida No.: 6

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: SUMINISTRO, TRANSPORTE, PREPARACION Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY 4200 kgf/cm², UTILIZANDO CABILLAS (DIAMETRO 3/8") PARA INFRAESTRUCTURA.

Unidad: kgf

Cantidad: 973,70

Rendimiento: 500.000000

Código: E351130210

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CABILLA ESTRIADA D=3/8" A 1" FY=4.200 K/CM2	kgf	1.0000	6.00	5.00	6.30
2	ALAMBRE LISO GALVANIZADO CALIBRE Nº 18	kgf	0.0100	5.00	5.00	0.05
3	MANEJO, ALMACENAMIENTO Y CALETEO INTERNO &k1	kgf	1.0500	6.44	0.00	6.76
Total Materiales:						13.11

13.11

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CORTADORA DE CABILLA MANUAL DESDE D=7/8" A 1"	1,00	59.00	0.008000	0.47
2	DOBLADORA AUTOMATICA DE CABILLA HASTA 1 3/8"	1,00	470.00	0.002000	0.94
3	EQUIPO MENOR PARA CABILLA Y MALLA SOLDADA	2,00	10.00	1.000000	20.00
4	CAMION FORD F- 350 ESTACAS	0,25	12,000.00	0.003479	10.44
Total Equipos:					31.85

0.06

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO CABILLERO -N7	1.00	4.30	6.20	6.20	4.30
2	CABILLERO DE 1RA -N5	2.00	4.09	6.20	12.40	8.18
3	CABILLERO DE 2DA -N3	1.00	3.47	6.20	6.20	3.47
4	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	3.00	3.33	6.20	18.60	9.99
5	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	0.25	3.70	6.20	1.55	0.93
Sub Total Mano de Obra:					44.95	26.87
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	88.40
Total General Mano de Obra:					160.22	0.32

Costo Directo o SubTotal A:	13.49
15,00% Administración y Gastos Generales:	2.02
SubTotal B:	15.51
10,00% Imprevisto Utilidad:	1.55
SubTotal C:	17.06
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	17.06
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	17.06

Partida No.: 7

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: SUMINISTRO, TRANSPORTE, PREPARACION Y COLOCACION DE MALLA ELECTROSOLDADA DE ACERO PARA SUPERESTRUCTURA.

Unidad: kgf

Cantidad: 79,20

Rendimiento: 700.000000

Código: ES/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	MALLA DE ACERO TRUCKSON ELECTROSOLDADA	kgf	1.0000	2.00	5.00	2.10
2	ALAMBRE LISO GALVANIZADO CALIBRE Nº 18	kgf	0.0100	5.00	5.00	0.05
3	TRANSPORTE DE ELEMENTOS DE ACERO &k	kgf	1.0000	7.84	0.00	7.84
4	MANEJO, ALMACENAMIENTO Y CALETEO INTERNO &k1	kgf	1.0000	6.44	0.00	6.44
Total Materiales:						16.43

16.43

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPO MENOR PARA CABILLA Y MALLA SOLDADA	1,00	10.00	1.000000	10.00
2	WINCHE CABRESTANTE CON MOTOR ELECTRICO	1,00	250.00	1.000000	250.00
Total Equipos:					260.00

0.37

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO CABILLERO -N7	0.50	4.30	6.20	3.10	2.15
2	CABILLERO DE 1RA -N5	1.00	4.09	6.20	6.20	4.09
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
4	GÚINCHERO -N3	1.00	3.40	6.20	6.20	3.40
Sub Total Mano de Obra:					27.90	16.30
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	53.63
Total General Mano de Obra:						97.83

0.14

Costo Directo o SubTotal A:	16.94
15,00% Administración y Gastos Generales:	2.54
SubTotal B:	19.48
10,00% Imprevisto Utilidad:	1.95
SubTotal C:	21.43
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	21.43
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	21.43

Partida No.: 8

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: CONCRETO DE F'c 250 kgf/cm2 A LOS 28 DIAS, ACABADO CORRIENTE, PARA LA CONSTRUCCION DE LOSA DE FUNDACION, TIPO MACIZA.

Unidad: m3

Cantidad: 48,91

Rendimiento: 10.000000

Código: E326000125

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CEMENTO GRIS PORTLAND SACO 42.5 KG #	sco	8.5000	26.00	5.00	232.05
2	ARENA LAVADA #	m3	0.4400	25.00	5.00	11.55
3	PIEDRA PICADA PARA CONCRETO #	m3	0.8900	4.50	5.00	4.21
4	AGUA TARIFA INDUSTRIAL	m3	0.1800	290.00	5.00	54.81
5	FLETE / TRANSPORTE DE CEMENTO &S	sco	8.5000	4.20	0.00	35.70
6	FLETE / TRANSPORTE DE AGREGADOS HASTA 50 KM &m3	m3	1.4300	10.20	0.00	14.59
Total Materiales:						352.91

352.91

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	MEZCLADORA P/CONCRETO CAP=0,75 M3 30 HP (DIESEL)	1,00	1,500.00	0.009000	13.50
2	VIBRADOR A GASOLINA 5 HP L=5 M MANGUERA/CABEZAL	2,00	1,200.00	0.009000	21.60
3	CARRETON	4,00	370.00	0.003700	5.48
4	MINICARGADOR MINISHOVEL BOBCAT 763 (0,38 M3)	1,00	7,000.00	0.003778	26.45
5	CEPILLO ALBAÑILERIA TIPO PALUSTRA, MANGO PLASTICO	2,00	7.00	0.090000	1.26
6	PALA CON CABO DE MADERA BELLOTA O SIM	3,00	87.00	0.034000	8.87
7	EQUIPO MENOR DE VACIADO DE CONCRETO	1,00	56.00	1.000000	56.00
Total Equipos:					133.16

13.32

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO DE OBRA DE 1RA -N9	0.50	4.90	6.20	3.10	2.45
2	MAQUINISTA DE CONCRETO DE 1RA -N4	1.00	3.73	6.20	6.20	3.73
3	ALBAÑIL DE 1RA -N5	1.00	4.09	6.20	6.20	4.09
4	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
5	OBREIRO DE 1RA -N1	10.00	3.68	6.20	62.00	36.80
6	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO -N3	1.00	3.47	6.20	6.20	3.47
Sub Total Mano de Obra:					96.10	57.20
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	188.19
Total General Mano de Obra:						341.49

34.15

Costo Directo o SubTotal A:	400.38
15,00% Administración y Gastos Generales:	60.06
SubTotal B:	460.44
10,00% Imprevisto Utilidad:	46.04
SubTotal C:	506.48
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	506.48
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	506.48

Partida No.: 9

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: MONTAJE DE SISTEMAS DE PISOS EN ACERO, CON SOFITO METALICO (ENCOFRADO COLABORANTE, Tipo LOSACERO o similar)

Unidad: kgf

Cantidad: 102,04

Rendimiento: 1,000.000000

Código: E361521000

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	ELECTRODO R10 E6013 X 350 MM RUTILICO #	kgf	0.0150	15.00	5.00	0.24
2	BOMBONA DE OXIGENO INDUSTRIAL (CONTENIDO)	cil	0.0002	200.00	2.00	0.04
3	BOMBONA DE GAS ACETILENO (CONTENIDO)	cil	0.0001	250.00	2.00	0.03
4	ARANDELA GALVANIZADA D= 1/2" PLANA	pza	0.0713	0.15	0.00	0.01
5	DISCO ABRASIVO PARA ESMERIL 7"	pza	0.0050	15.00	5.00	0.08
6	KILOVATIO-HORA /SERVICIO PROVISIONAL	kvh	0.0050	0.50	0.00	0.00
Total Materiales:						0.40

0.40

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	SOLDADORA LINCOLN ELECTRICA 220 V - 225 AMP	1,00	480.00	0.050000	24.00
2	EQUIPO DE OXIACETILENO CON ACCESORIOS	2,00	850.00	1.000000	1,700.00
3	ESMERIL PORTATIL 7" BOSCH 8500 RPM O SIM	1,00	270.00	0.035000	9.45
4	ELEVADOR DE CABALLETE CAPACIDAD 1 TON	0,50	50.00	0.003000	0.08
Total Equipos:					1,733.53

1.73

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO DE OBRA DE 1RA -N9	1.00	4.90	6.20	6.20	4.90
2	MONTADOR -N5	1.00	4.10	6.20	6.20	4.10
3	SOLDADOR DE 1RA -N5	1.00	4.09	6.20	6.20	4.09
4	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
5	OBRERO DE 1RA -N1	2.00	3.68	6.20	12.40	7.36
Sub Total Mano de Obra:					43.40	27.11
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	89.19
Total General Mano de Obra:					43.40	159.70

0.16

Costo Directo o SubTotal A:	2.29
15,00% Administración y Gastos Generales:	0.34
SubTotal B:	2.63
10,00% Imprevisto Utilidad:	0.26
SubTotal C:	2.89
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	2.89
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	2.89

Partida No.: 10

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: SUMINISTRO, FABRICACION, LIMPIEZA Y SISTEMA DE PROTECCION DE ESTRUCTURA CON PERFILES TUBULARES CON CONEXIONES SOLDADAS, SEGUN ESPECIFICACIONES

Unidad: kgf

Cantidad: 136,00

Rendimiento: 500.000000

Código: E361611400

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	TUBO DE ACERO RECTANG. 120 X 60MM E=2.50 MM 6,7K/M	kgf	1.0500	1.20	5.00	1.32
2	ELECTRODO R10 E6013 X 350 MM RUTILICO #	kgf	0.0150	15.00	5.00	0.24
3	BOMBONA DE OXIGENO INDUSTRIAL (CONTENIDO)	cil	0.0010	200.00	2.00	0.20
4	BOMBONA DE GAS ACETILENO (CONTENIDO)	cil	0.0005	250.00	2.00	0.13
5	PINTURA FONDO MINIO ANTICORROSIVO #	gln	0.0013	35.00	5.00	0.05
6	DISCO ABRASIVO PARA ESMERIL 7"	pza	0.0100	15.00	5.00	0.16
7	KILOVATIO-HORA /SERVICIO PROVISIONAL	kvh	0.0100	0.50	0.00	0.01
Total Materiales:						2.11

2.11

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	GRUA HIDRAULICA 4 TON	0,25	15,000.00	0.002000	7.50
2	SOLDADORA LINCOLN ELECTRICA 220 V - 225 AMP	2,00	480.00	0.050000	48.00
3	EQUIPO DE OXIACETILENO CON ACCESORIOS	1,00	850.00	1.000000	850.00
4	ESMERIL PORTATIL 7" BOSCH 8500 RPM O SIM	2,00	270.00	0.035000	18.90
5	ELEVADOR DE CABALLETE CAPACIDAD 1 TON	1,00	50.00	0.003000	0.15
6	COMPRESOR 2.0 HP AIRE PARA PINTAR/SOPLAR	0,50	280.00	0.028970	4.06
Total Equipos:					928.61

1.86

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO MECANICO -N9	1.00	4.09	6.20	6.20	4.09
2	SOLDADOR DE 1RA -N5	2.00	4.09	6.20	12.40	8.18
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
4	OBRAERO DE 1RA -N1	2.00	3.68	6.20	12.40	7.36
5	OPERADOR DE GRUA (GRUERO) DE 1RA -N8	0.25	4.09	6.20	1.55	1.02
Sub Total Mano de Obra:					44.95	27.31
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	89.85
Total General Mano de Obra:						162.11

0.32

Costo Directo o SubTotal A:	4.29
15,00% Administración y Gastos Generales:	0.64
SubTotal B:	4.93
10,00% Imprevisto Utilidad:	0.49
SubTotal C:	5.42
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	5.42
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	5.42

Partida No.: 11

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: CONSTRUCCION DE PAREDES DE BLOQUES DE CONCRETO, ACABADO OBRA LIMPIA POR DOS CARAS, E = 20 cm.
NO INCLUYE MACHONES, DINTELES Y BROCALES.

Unidad: m2

Cantidad: 57,73

Rendimiento: 17.000000

Código: E411043020

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	BLOQUE DE CONCRETO 20 X 20 X 40 CM#	pza	13.0000	1.30	5.00	17.75
2	CEMENTO GRIS PORTLAND SACO 42.5 KG #	sco	0.0630	26.00	5.00	1.72
3	ARENA LIGADA POLVILLO	m3	0.0500	30.00	5.00	1.58
4	AGUA TARIFA INDUSTRIAL	m3	0.0160	290.00	5.00	4.87
Total Materiales:						25.92

25.92

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPOS VARIOS DE ALBAÑILERIA	1,00	98.00	1.000000	98.00
2	HERRAMIENTAS MENORES	1,00	50.00	1.000000	50.00
3	ANDAMIO TUBULAR DE UN CUERPO	2,00	210.00	1.000000	420.00
4	CAMION FORD F- 350 ESTACAS	0,25	12,000.00	0.003479	10.44
5	WINCHE CABRESTANTE CON MOTOR ELECTRICO	1,00	250.00	1.000000	250.00
Total Equipos:					828.44

48.73

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	ALBAÑIL DE 1RA -N5	2.00	4.09	6.20	12.40	8.18
2	MAESTRO DE OBRA DE 2DA -N7	0.25	4.34	6.20	1.55	1.09
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	1.00	3.33	6.20	6.20	3.33
4	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	0.25	3.70	6.20	1.55	0.93
5	GUINCHERO -N3	1.00	3.40	6.20	6.20	3.40
6	OBRAERO DE 1RA -N1	2.00	3.68	6.20	12.40	7.36
Sub Total Mano de Obra:					40.30	24.29
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	79.91
Total General Mano de Obra:						144.50

8.50

Costo Directo o SubTotal A:	83.15
15,00% Administración y Gastos Generales:	12.47
SubTotal B:	95.62
10,00% Imprevisto Utilidad:	9.56
SubTotal C:	105.18
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	105.18
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	105.18

Partida No.: 12

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** S/C DE SOBREPISO DE ESPESOR HASTA 15 cm. INCLUYE ACERO DE REFUERZO**Unidad:** m2**Cantidad:** 38,72**Rendimiento:** 12.000000**Código:** S/C**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CEMENTO GRIS PORTLAND SACO 42.5 KG #	sco	1.0000	26.00	5.00	27.30
2	TRANSPORTE URBANO CEMENTO D<=50 KM &S	sco	1.0500	26.04	0.00	27.34
3	PIEDRA PICADA PARA CONCRETO #	m3	0.1200	4.50	5.00	0.57
4	ARENA LAVADA #	m3	0.0700	25.00	5.00	1.84
5	AGUA TARIFA INDUSTRIAL	m3	0.0300	290.00	5.00	9.14
6	FLETE / TRANSPORTE DE AGREGADOS HASTA 50 KM &m3	m3	0.1900	10.20	0.00	1.94
7	CABILLA ESTRIADA N60 fy=4200K/cm2 #	kgf	1.9800	4.00	5.00	8.32
Total Materiales:						76.45

76.45

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	MEZCLADORA P/CONCRETO (TROMPO) 220 LTS	1,00	630.28	0.030000	18.91
2	VIBRADOR P/CONCRETO C/MANGUERA-CABEZAL	1,00	600.00	0.030000	18.00
3	PALA CON CABO DE MADERA BELLOTA O SIM	2,00	87.00	0.034000	5.92
4	CARRETON	2,00	370.00	0.003700	2.74
5	HERRAMIENTAS P/HABILITACION PUESTA OBRA CABILLAS	1,00	750.00	0.007000	5.25
Total Equipos:					50.82

4.24

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO DE OBRA DE 1RA -N9	1.00	4.90	6.20	6.20	4.90
2	MAQUINISTA DE CONCRETO DE 2DA -N3	1.00	3.47	6.20	6.20	3.47
3	OBRERO DE 1RA -N1	6.00	3.68	6.20	37.20	22.08
Sub Total Mano de Obra:					49.60	30.45
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	100.18
Total General Mano de Obra:					180.23	150.23

15.02

Costo Directo o SubTotal A:	95.71
15,00% Administración y Gastos Generales:	14.36
SubTotal B:	110.07
10,00% Imprevisto Utilidad:	11.01
SubTotal C:	121.08
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	121.08
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	121.08

Partida No.: 13

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: S/T/I DE PUERTAS ENTAMBORADAS DE METAL (HIERRO) DOBLE HOJA, LISA, CON ROMANILLA EN SU PARTE INFERIOR. INCLUYE TIRADOR TIPO MANILLA AMBAS CARAS, CERRADURA Y HERRAJES DE INSTALACION

Unidad: m2

Cantidad: 4,00

Rendimiento: 10.000000

Código: V11.003.0092

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	HOJA PUERTA METALICA ENTAMBORADA C/LAMINA CAL 18	m2	1.0000	15.00	0.00	15.00
2	ROMANILLA METALICA	m2	0.4000	35.00	0.00	14.00
3	BISAGRA DE HIERRO 3"X3", E =2 MM TIPO BRONCEADA	jgo	1.5000	4.00	5.00	6.30
4	CERRADURA DE EMBUTIR NK 53211-25 CISA O SIM	pza	0.2500	15.00	0.00	3.75
5	MANILLA PARA CERRADURA TIPO EMBUTIDA	pza	1.0000	14.00	0.00	14.00
6	MATERIALES MENORES MONTAJE	sg	1.0000	10.00	0.00	10.00
7	MORTERO DE CEMENTO 1:6 (PAREDES, PISOS)	m3	0.0500	1,179.02	3.00	60.72
Total Materiales:						123.77

123.77

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPOS VARIOS DE HERRERIA/METAL	1,00	300.00	1.000000	300.00
2	SOLDADORA LINCOLN ELECTRICA 220 V - 225 AMP	1,00	480.00	0.050000	24.00
3	EQUIPOS MENORES DE ALBAÑILERIA	1,00	363.72	1.000000	363.72
4	CAMION FORD F- 350 ESTACAS	0,50	12,000.00	0.003479	20.87
Total Equipos:					708.59

70.86

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO DE OBRA DE 1RA -N9	0.25	4.90	6.20	1.55	1.23
2	SOLDADOR DE 1RA -N5	1.00	4.09	6.20	6.20	4.09
3	SOLDADOR DE 2DA -N4	1.00	3.73	6.20	6.20	3.73
4	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
5	OBRERO DE 1RA -N1	1.00	3.68	6.20	6.20	3.68
6	ALBAÑIL DE 2DA -N3	1.00	3.47	6.20	6.20	3.47
7	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	0.50	3.70	6.20	3.10	1.85
Sub Total Mano de Obra:					41.85	24.71
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	81.30
Total General Mano de Obra:						147.86

14.79

Costo Directo o SubTotal A:	209.42
15,00% Administración y Gastos Generales:	31.41
SubTotal B:	240.83
10,00% Imprevisto Utilidad:	24.08
SubTotal C:	264.91
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	264.91
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	264.91

Partida No.: 14

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE VENTANAS, RIGIDAS DE REJILLAS DE ALAMBRE, CUADRICULADO, 1 X 1 cm.

Unidad: m2

Cantidad: 47,52

Rendimiento: 15.000000

Código: ES/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	VENTANA RIGIDA CON MALLA DE ALAMBRE 1 X 1 CM	m2	1.0000	23.00	0.00	23.00
2	COSTO ASOCIADO POR TRANSPORTE &m2	m2	1.0000	7.84	0.00	7.84
Total Materiales:						30.84

30.84

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPOS VARIOS DE HERRERIA/METAL	1,00	300.00	1.000000	300.00
2	ANDAMIO TUBULAR DE UN CUERPO H= 2 MT	1,00	7,749.84	0.009000	69.75
3	CAMION FORD F- 350 ESTACAS	0,25	12,000.00	0.003479	10.44
4	EQUIPO DE ALBAÑILERIA	1,00	242.48	1.000000	242.48
Total Equipos:					622.67

41.51

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO DE OBRA DE 1RA -N9	0.50	4.90	6.20	3.10	2.45
2	SOLDADOR DE 2DA -N4	1.00	3.73	6.20	6.20	3.73
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
4	OBREIRO DE 1RA -N1	1.00	3.68	6.20	6.20	3.68
5	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	0.25	3.70	6.20	1.55	0.93
Sub Total Mano de Obra:					29.45	17.45
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	57.41
Total General Mano de Obra:						104.31

6.95

Costo Directo o SubTotal A:	79.30
15,00% Administración y Gastos Generales:	11.90
SubTotal B:	91.20
10,00% Imprevisto Utilidad:	9.12
SubTotal C:	100.32
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	100.32
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	100.32

Partida No.: 15

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: LOSA MACIZA E= 20 cm CONCRETO Fc 250 kg/cm2, ENCOFRADO DE LOSACERO COLABORANTE CALIBRE 20 (ENCOFRADO COLABORANTE LOSACERO O SIMILAR)

Unidad: m2

Cantidad: 55,97

Rendimiento: 30.000000

Código: E3333 S/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	LAMINA LOSACERO CAL 20 ANCHO UTIL 85,2CM-10,4 K/M2	m2	1.0000	75.00	4.00	78.00
2	BOMBONA DE OXIGENO INDUSTRIAL (CONTENIDO)	cil	0.0200	200.00	2.00	4.08
3	BOMBONA DE GAS ACETILENO (CONTENIDO)	cil	0.0200	250.00	2.00	5.10
4	ELECTRODO R10 E6013 X 350 MM RUTILICO #	kgf	0.0180	15.00	5.00	0.28
5	CONCRETO PREMEZCLADO Fc 250 kg/cm2 AS=3" #	m3	0.1500	500.00	2.00	76.50
6	CONECTOR DE CORTE PARA LOSACERO	pza	4.0000	2.00	5.00	8.40
7	COSTO POR TRANSPORTE AL SITIO &G	sg	1.0000	10.00	0.00	10.00
Total Materiales:						182.36

182.36

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	ANDAMIO TUBULAR DE UN CUERPO	4,00	210.00	1.000000	840.00
2	ESMERIL	1,00	96.60	1.000000	96.60
3	EQUIPO DE OXIACETILENO /ACCESORIOS /BOMBONAS	1,00	248.92	1.000000	248.92
4	PLANTA P/ SOLDAR LINCOLN SA-200 GASOIL	0,50	3,500.00	1.000000	1,750.00
5	CAMION FORD F- 350 ESTACAS	0,25	12,000.00	0.003479	10.44
6	WINCHE CABRESTANTE CON MOTOR ELECTRICO	0,50	250.00	1.000000	125.00
7	EQUIPO Y HERRAM. P/PUESTA OBRA CONCRETO	1,00	73.08	1.000000	73.08
8	CARRETILLA CAP= 110 LT RUEDAS DE GOMA	2,00	150.00	0.020000	6.00
Total Equipos:					3,150.04

105.00

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO DE OBRA DE 1RA -N9	0.50	4.90	6.20	3.10	2.45
2	SOLDADOR DE 1RA -N5	1.00	4.09	6.20	6.20	4.09
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	1.00	3.33	6.20	6.20	3.33
4	MONTADOR -N5	1.00	4.10	6.20	6.20	4.10
5	OBREIRO DE 1RA -N1	3.00	3.68	6.20	18.60	11.04
6	GÚINCHERO -N3	0.50	3.40	6.20	3.10	1.70
7	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	0.25	3.70	6.20	1.55	0.93
Sub Total Mano de Obra:					44.95	27.64
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	90.94
Total General Mano de Obra:					163.53	5.45

5.45

DataLaing MaPrex 2.x

Partida No.: 15

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Costo Directo o SubTotal A:	292.81
15,00% Administración y Gastos Generales:	43.92
SubTotal B:	336.73
10,00% Imprevisto Utilidad:	33.67
SubTotal C:	370.40
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	370.40
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	370.40

Partida No.: 16

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE MALLA DE REFUERZO TIPO TRUCKSON PARA EL CONCRETO ARMADO.**Unidad:** kgf**Cantidad:** 342,00**Rendimiento:** 500.000000**Código:** H.8.4.SC**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	MALLA* ACERO ELECTROSOLDADA 4"X4" 1.98 K/M2 PMVP	kgf	1.0000	0.28	5.00	0.29
2	ALAMBRE* LISO GALVANIZADO CAL 18 PMVP DECRETO	kgf	0.0100	3.00	5.00	0.03
Total Materiales:						0.32

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CAMION FORD F- 350 ESTACAS	0,25	12,000.00	0.003479	10.44
2	EQUIPO MENOR PARA CABILLA Y MALLA SOLDADA	1,00	10.00	1.000000	10.00
Total Equipos:					20.44

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON)	0.25	3.73	6.20	1.55	0.93
2	OBRAERO DE 1RA	2.00	3.07	6.20	12.40	6.14
3	MAESTRO CABILLERO -N7	0.25	4.30	6.20	1.55	1.08
4	CABILLERO DE 1RA	1.00	4.09	6.20	6.20	4.09
Sub Total Mano de Obra:					21.70	12.24
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	40.27
Total General Mano de Obra:					74.21	0.15

Costo Directo o SubTotal A:	0.51
15,00% Administración y Gastos Generales:	0.08
SubTotal B:	0.59
10,00% Imprevisto Utilidad:	0.06
SubTotal C:	0.65
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	0.65
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	0.65

Partida No.: 17

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** S/A DE PINTURA DE CAUCHO, COLOR GRIS SUAVE, EN PAREDES INTERIORES Y EXTERIORES. PINTURA TIPO "A"**Unidad:** m2**Cantidad:** 52,48**Rendimiento:** 50.000000**Código:** S/C**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	PINTURA DE CAUCHO TIPO "A" #	gln	0.0333	1,270.92	5.00	44.44
2	PLIEGOS DE LIJAS /JUEGO	jgo	0.2000	116.48	5.00	24.46
Total Materiales:						68.90

68.90

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPO LIVIANO DE PINTURA	2,00	15.00	1.000000	30.00
2	ESCALERA METALICA DE 10 TRAMOS	2,00	1,575.28	0.009000	28.36
3	ANDAMIO TUBULAR DE UN CUERPO H= 2 MT	4,00	7,749.84	0.009000	278.99
Total Equipos:					337.35

6.75

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO PINTOR -N7	0.25	128.32	37.34	9.34	32.08
2	PINTOR DE 1RA	2.00	4.09	6.20	12.40	8.18
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
Sub Total Mano de Obra:					34.14	46.92
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	154.37
Total General Mano de Obra:						235.43

4.71

Costo Directo o SubTotal A:	80.36
15,00% Administración y Gastos Generales:	12.05
SubTotal B:	92.41
10,00% Imprevisto Utilidad:	9.24
SubTotal C:	101.65
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	101.65
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	101.65

Partida No.: 18

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: SUMINSITRO Y COLOCACIÓN DE TABLERO METALICO NAB-142-L EMBUTIDO, CON PUERTA, 2 FASES + NEUTRO, 12 CIRCUITOS, BARRAS DE 1500 Amp. NO INCLUYE BREAKER.

Unidad: pza

Cantidad: 3,00

Rendimiento: 4.000000

Código: S/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	TABLERO TRIFASICO 12 CIRCUITOS Y TRES BARRAS 1500A	pza	1.0000	570.00	0.00	570.00
2	MORTERO CEMENTO ARENA 1:7 (MATERIALES)	m3	0.0300	414.79	3.00	12.82
3	FLETE / TRANSPORTE AL SITIO &G	sg	1.0000	10.00	0.00	10.00
Total Materiales:						592.82

592.82

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CAJA DE HERRAMIENTAS (ELECTRICIDAD)	1,00	60.00	1.000000	60.00
2	EQUIPO DE ALBAÑILERIA	1,00	242.48	1.000000	242.48
Total Equipos:					302.48

75.62

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.50	4.34	6.20	3.10	2.17
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	1.00	3.33	6.20	6.20	3.33
4	ALBAÑIL DE 2DA -N3	0.50	3.47	6.20	3.10	1.74
Sub Total Mano de Obra:					18.60	11.58
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	38.10
Total General Mano de Obra:					18.60	49.68

17.07

Costo Directo o SubTotal A:	685.51
15,00% Administración y Gastos Generales:	102.83
SubTotal B:	788.34
10,00% Imprevisto Utilidad:	78.83
SubTotal C:	867.17
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	867.17
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	867.17

Partida No.: 19

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: S/T/I DE BREAKERS TERMOMAGNETICO, 3 POLOS 600 V 22 KA, ICC, CAPACIDAD 1200 Amp. NO INCLUYE TABLERO NI ACCESORIOS

Unidad: pza

Cantidad: 3,00

Rendimiento: 5.000000

Código: E56 S/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	BREAKER INDUSTRIAL 3P X 1200 A 600 V G-E TKMA \	pza	1.0000	3,529.00	0.00	3,529.00
2	FLETE/TRANSPORTE ASOCIADO A PIEZAS &P8	pza	1.0000	2.00	0.00	2.00
Total Materiales:						3,531.00

3,531.00

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPO DE ELECTRICIDAD	1,00	70.00	1.000000	70.00
2	MULTIMETRO SIMPSOM / MEDIDOR O SIMILAR	1,00	11,141.20	0.040000	445.65
3	HERRAMIENTAS P/ELECTRICISTA	1,00	994.56	0.090000	89.51
Total Equipos:					605.16

121.03

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	2.00	4.34	6.20	12.40	8.68
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
Sub Total Mano de Obra:					31.00	19.68
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	64.75
Total General Mano de Obra:					115.43	23.09

Costo Directo o SubTotal A:	3,675.12
15,00% Administración y Gastos Generales:	551.27
SubTotal B:	4,226.39
10,00% Imprevisto Utilidad:	422.64
SubTotal C:	4,649.03
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	4,649.03
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	4,649.03
P.U. ASUMIDO \$:	4,660.02

Partida No.: 20

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: IDENTIFICACION DE TABLEROS

Unidad: und

Cantidad: 2,00

Rendimiento: 3.000000

Código: S/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	QUEMADO DE TELA SILK SCREEN (EN REVISION)	und	0.1000	34.00	0.00	3.40
2	PINTURA Y LACA PARA IMPRESION DE PICTOGRAMAS	und	1.0000	20.00	0.00	20.00
Total Materiales:						23.40

23.40

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CORTADORA DE ACRILICO	1,00	5.00	1.000000	5.00
2	EQUIPO DE IMPRESION SOBRE ACRILICO	1,00	517.00	0.010000	5.17
3	HERRAMIENTAS PARA INSTALACION/DESINSTALACION	1,00	21.00	0.050000	1.05
4	CAMION FORD F- 350 ESTACAS	0,20	12,000.00	0.003479	8.35
Total Equipos:					19.57

6.52

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO DE OBRA DE 1RA -N9	0.25	4.90	6.20	1.55	1.23
2	MONTADOR -N5	1.00	4.10	6.20	6.20	4.10
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
4	CHOFER DE 4TA -N2	0.20	3.47	6.20	1.24	0.69
Sub Total Mano de Obra:					21.39	12.68
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	41.72
Total General Mano de Obra:						75.79

25.26

Costo Directo o SubTotal A:	55.18
15,00% Administración y Gastos Generales:	8.28
SubTotal B:	63.46
10,00% Imprevisto Utilidad:	6.35
SubTotal C:	69.81
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	69.81
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	69.81

Partida No.: 21

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** PINTURA ANTICORROSIVA EN TABLEROS DE PUENTES Y OTROS ELEMENTOS**Unidad:** m2**Cantidad:** 0,78**Rendimiento:** 60.000000**Código:** C.S/C**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	FONDO ANTICORROSIVO PARA METALES	gln	0.0350	170.00	5.00	6.25
2	SOLVENTE PARA ESMALTE	gln	0.0100	95.00	5.00	1.00
3	LIJA PARA METALES	jgo	0.2000	8.20	5.00	1.72
4	TIRRO 3-M, ANCHO = 1 " X L=30 MTS	rll	0.0050	16.00	5.00	0.08
5	ESTOPA NACIONAL EN PAQUETE	kgf	0.0500	48.70	5.00	2.56
Total Materiales:						11.61

11.61

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	ESCALERA METALICA DE 7 TRAMOS	2,00	129.00	0.060000	15.48
2	EQUIPO LIVIANO DE PINTURA	2,00	15.00	1.000000	30.00
3	ESCALERA METALICA CON 16 TRAMOS	2,00	370.00	0.060000	44.40
Total Equipos:					89.88

1.50

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO DE OBRA DE 1RA -N9	0.50	4.90	6.20	3.10	2.45
2	PINTOR DE 1RA	2.00	4.09	6.20	12.40	8.18
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
Sub Total Mano de Obra:					27.90	17.29
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	56.88
Total General Mano de Obra:					102.07	1.70

1.70

Costo Directo o SubTotal A:	14.81
15,00% Administración y Gastos Generales:	2.22
SubTotal B:	17.03
10,00% Imprevisto Utilidad:	1.70
SubTotal C:	18.73
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	18.73
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	18.73

Partida No.: 22

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: S/I DE BREAKER DE 3 X 400 Amp TIPO KI

Unidad: pza

Cantidad: 12,00

Rendimiento: 2.000000

Código: S/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	BREAKER DA O SIM. 3P X 400 A. 22 KA \	pza	1.0000	213.00	0.00	213.00
2	FLETE/TRANSPORTE ASOCIADO A PIEZAS &P7	pza	1.0000	10.00	0.00	10.00
Total Materiales:						223.00

223.00

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	VOLTIAMPERIMETRO ANALOGICO KYORITSU 2608 SNAP-6	1,00	70.00	0.020000	1.40
2	CAJA DE HERRAMIENTAS (ELECTRICIDAD)	1,00	60.00	1.000000	60.00
Total Equipos:					61.40

30.70

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	1.00	3.33	6.20	6.20	3.33
4	ELECTRICISTA DE 2DA -N3	1.00	3.47	6.20	6.20	3.47
Sub Total Mano de Obra:					24.80	15.48
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	50.93
Total General Mano de Obra:					91.21	45.61

45.61

Costo Directo o SubTotal A:	299.31
15,00% Administración y Gastos Generales:	44.90
SubTotal B:	344.21
10,00% Imprevisto Utilidad:	34.42
SubTotal C:	378.63
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	378.63
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	378.63
P.U. ASUMIDO \$:	400.26

Partida No.: 23

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR 3 POLOS, 400 AMP, 35 KA CC@240 V**Unidad:** pza**Cantidad:** 3,00**Rendimiento:** 10.000000**Código:** V19.237.0434**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	BREAKER CUTLER HAMMER SERIE C DK 3 X 400 AMP \	pza	1.0000	1,200.00	0.00	1,200.00
2	FLETE / TRANSPORTE &U	und	1.0000	7.84	0.00	7.84
Total Materiales:						1,207.84

1,207.84

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPO DE ELECTRICIDAD	1,00	70.00	1.000000	70.00
Total Equipos:					70.00

7.00

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.25	4.34	6.20	1.55	1.09
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	1.00	3.33	6.20	6.20	3.33
Sub Total Mano de Obra:					13.95	8.76
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	28.82
Total General Mano de Obra:						51.53

5.15

Costo Directo o SubTotal A:	1,219.99
15,00% Administración y Gastos Generales:	183.00
SubTotal B:	1,402.99
10,00% Imprevisto Utilidad:	140.30
SubTotal C:	1,543.29
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	1,543.29
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	1,543.29
P.U. ASUMIDO \$:	1,545.74

Partida No.: 24

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: S/I DE CAJA METALICA DE DERIVACION DE 20" X 20" X 8" CON TAPA, NEMA 12. INCLUYE EL TRANSPORTE HASTA 50 KM

Unidad: pza

Cantidad: 3,00

Rendimiento: 10.000000

Código: V19.088.0282

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CAJA DE DERIVACION 20"X20"X8" NEMA 12	pza	1.0000	65.00	0.00	65.00
2	MATERIALES VARIOS PARA INSTALACION	sg	1.0000	5.60	2.00	5.71
3	FLETE / TRANSPORTE &P1	pza	1.0000	15.68	0.00	15.68
Total Materiales:						86.39

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPO DE ELECTRICIDAD	1,00	70.00	1.000000	70.00
Total Equipos:					7.00

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.25	4.34	6.20	1.55	1.09
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
Sub Total Mano de Obra:					20.15	12.09
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	39.78
Total General Mano de Obra:						7.20

Costo Directo o SubTotal A:	100.59
15,00% Administración y Gastos Generales:	15.09
SubTotal B:	115.68
10,00% Imprevisto Utilidad:	11.57
SubTotal C:	127.25
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	127.25
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	127.25
P.U. ASUMIDO \$:	130.63

Partida No.: 25

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: SUMINISTRO, TRANSPORTE Y CONEXIONADO DE TRES TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS (EN CUBA DE ACEITE) DE 167,5 KVA DE RELACIÓN 13,8 KV/(240-120 VOLTIOS) CONECTADOS EN BANCO TRIFÁSICO DELTA/ESTRELLA ATERRADA, E INSTALADOS EN CASETA.

Unidad: pza**Cantidad:** 2,00**Rendimiento:** 0.750000**Código:** U633109113**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	TRANSFORMADOR MONOF. ACEITE 167 KVA 13.8 120/240	und	3.0000	32,202.00	0.00	96,606.00
2	ABRAZADERA SOPORTE TRANSFORMADOR CON TORNILLOS	pza	3.0000	58.00	2.00	177.48
3	CABLE SOLIDO COBRE NRO.4 AWG 188 KG/KM	kgf	1.4000	1.70	2.00	2.43
4	CONECTOR TORNILLO "U" KS-26 BIMETALICO 2/0	pza	8.0000	5.00	2.00	40.80
5	TRANSPORTE/TRANSFORMADOR HASTA 50 KM Y 167KVA &U	und	3.0000	50.00	0.00	150.00
6	CABLE TTU 500 MCM COBRE (2,735 KG/M)	m	15.0000	28.00	2.00	428.40
Total Materiales:						97,405.11

97,405.11

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CAMION CON GRUA CAPACIDAD ENTRE 4-6 TN	1,00	16,200.00	0.007400	119.88
2	EQUIPOS PARA ELECTRICIDAD ALTA TENSION	1,00	100.00	1.000000	100.00
3	HERRAMIENTAS MENORES	1,00	50.00	1.000000	50.00
4	ARNES DE SEGURIDAD P/TRABAJO EN ALTURA 1 JGO	2,00	23.52	1.000000	47.04
5	EQUIPO TRABAJO ELECTRICIDAD ALTA TENSION PERTIGA	1,00	4,830.00	0.009000	43.47
Total Equipos:					360.39

480.52

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	LINIERO DE 1RA -N5	2.00	4.09	6.20	12.40	8.18
4	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	4.00	3.33	6.20	24.80	13.32
5	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	1.00	3.70	6.20	6.20	3.70
6	OPERADOR DE GRUA (GRUERO) DE 2DA -N5	1.00	4.78	6.20	6.20	4.78
7	OBRERO DE 1RA -N1	3.00	3.68	6.20	18.60	11.04
Sub Total Mano de Obra:					80.60	49.70
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	163.51
Total General Mano de Obra:						293.81

391.75

Costo Directo o SubTotal A:	98,277.38
15,00% Administración y Gastos Generales:	14,741.61
SubTotal B:	113,018.99
10,00% Imprevisto Utilidad:	11,301.90
SubTotal C:	124,320.89
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	124,320.89
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	124,320.89

Partida No.: 26

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: SUMINISTRO, TRANSPORTE Y CONEXIONADO DE TRES TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS (EN CUBA DE ACEITE) DE 100 KVA DE RELACIÓN 13,8 KV/(240-120 VOLTIOS) CONECTADOS EN BANCO TRIFÁSICO DELTA/ESTRELLA ATERRADA, E INSTALADOS EN CASETA.

Unidad: pza**Cantidad:** 1,00**Rendimiento:** 1.000000**Código:** U633108113**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	TRANSFORMADOR MONOF. ACEITE 100 KVA 13.8/120/240V	und	3.0000	23,205.00	0.00	69,615.00
2	ABRAZADERA SOPORTE TRANSFORMADOR CON TORNILLOS	pza	3.0000	58.00	2.00	177.48
3	CABLE SOLIDO COBRE NRO.4 AWG 188 KG/KM	kgf	1.4000	1.70	2.00	2.43
4	CONECTOR TORNILLO "U" KS-26 BIMETALICO 2/0	pza	8.0000	5.00	2.00	40.80
5	TRANSPORTE/TRANSFORMADOR HASTA 50 KM Y 167KVA &U	und	3.0000	50.00	0.00	150.00
6	CABLE TTU 4/0 AWG COBRE (1,184 KG/M)	m	15.0000	26.00	2.00	397.80
Total Materiales:						70,383.51

70,383.51

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CAMION CON GRUA CAPACIDAD ENTRE 4-6 TN	1,00	16,200.00	0.007400	119.88
2	EQUIPOS PARA ELECTRICIDAD ALTA TENSION	1,00	100.00	1.000000	100.00
3	HERRAMIENTAS MENORES	1,00	50.00	1.000000	50.00
4	ARNES DE SEGURIDAD P/TRABAJO EN ALTURA 1 JGO	2,00	23.52	1.000000	47.04
5	EQUIPO TRABAJO ELECTRICIDAD ALTA TENSION PERTIGA	1,00	4,830.00	0.009000	43.47
Total Equipos:					360.39

360.39

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	LINIERO DE 1RA -N5	2.00	4.09	6.20	12.40	8.18
4	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	4.00	3.33	6.20	24.80	13.32
5	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	1.00	3.70	6.20	6.20	3.70
6	OPERADOR DE GRUA (GRUERO) DE 2DA -N5	1.00	4.78	6.20	6.20	4.78
Sub Total Mano de Obra:					62.00	38.66
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	127.19
Total General Mano de Obra:					62.00	227.85

227.85

Costo Directo o SubTotal A:	70,971.75
15,00% Administración y Gastos Generales:	10,645.76
SubTotal B:	81,617.51
10,00% Imprevisto Utilidad:	8,161.75
SubTotal C:	89,779.26
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	89,779.26
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	89,779.26

Partida No.: 27

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** I.E. CABLE DE COBRE, TRENZADO, REVESTIDO, TW, CALIBRE 500 MCM (20.65 mm).**Unidad:** m**Cantidad:** 168,00**Rendimiento:** 50.000000**Código:** E521222207**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CABLE THW 500 MCM COBRE (2,694 KG/M)	m	1.0000	46.00	2.00	46.92
2	FLETE/TRANSPORTE 4&m1	m	1.0000	26.00	0.00	26.00
3	ACCESORIOS PARA CABLE	sq	0.3000	5.00	0.00	1.50
4	TAPE/TEIPE DIELECTRICO SCOTCH AUTOFUNDENTE Nº 23	roll	0.2000	10.00	5.00	2.10
Total Materiales:						76.52

76.52

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPO TIPO DE ELECTRICIDAD	1,00	184.06	1.000000	184.06
2	EQUIPOS PARA ELECTRICIDAD ALTA TENSION	1,00	100.00	1.000000	100.00
3	CAMION FORD F- 350 ESTACAS	0,25	12,000.00	0.003479	10.44
Total Equipos:					294.50

5.89

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.50	4.34	6.20	3.10	2.17
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	ELECTRICISTA DE 2DA -N3	1.00	3.47	6.20	6.20	3.47
4	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
5	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	0.25	3.70	6.20	1.55	0.93
Sub Total Mano de Obra:					29.45	17.57
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	57.81
Total General Mano de Obra:					104.83	2.10

2.10

Costo Directo o SubTotal A:	84.51
15,00% Administración y Gastos Generales:	12.68
SubTotal B:	97.19
10,00% Imprevisto Utilidad:	9.72
SubTotal C:	106.91
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	106.91
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	106.91

Partida No.: 28

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** I.E. CABLE DE COBRE, TRENZADO, REVESTIDO, THW, CALIBRE 2/0 AWG (10.64 mm).**Unidad:** m**Cantidad:** 84,00**Rendimiento:** 200.000000**Código:** E521223106**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CABLE THW 2/0 AWG COBRE (0,767 KG/M)	m	1.0000	16.49	2.00	16.82
2	TAPE/ TEIPE CINTA DIELECTRICA SCOTCH No. 33	roll	0.0500	6.00	5.00	0.32
3	TAPE/TEIPE DIELECTRICO SCOTCH AUTOFUNDENTE Nº 23	roll	0.0100	10.00	5.00	0.11
4	FLETE / TRANSPORTE 28m1	m	1.0000	20.00	0.00	20.00
Total Materiales:						37.25

37.25

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPO TIPO DE ELECTRICIDAD	1,00	184.06	1.000000	184.06
2	CAMION FORD F- 350 ESTACAS	0,25	12,000.00	0.003479	10.44
Total Equipos:					194.50

0.97

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.50	4.34	6.20	3.10	2.17
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
4	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	0.25	3.70	6.20	1.55	0.93
Sub Total Mano de Obra:					23.25	14.10
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	46.39
Total General Mano de Obra:						83.74

0.42

Costo Directo o SubTotal A:	38.64
15,00% Administración y Gastos Generales:	5.80
SubTotal B:	44.44
10,00% Imprevisto Utilidad:	4.44
SubTotal C:	48.88
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	48.88
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	48.88

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE PVC Ø=4"**Unidad:** m**Cantidad:** 32,10**Rendimiento:** 25.000000**Código:** E S/C**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	TUBO PVC ELECTRICIDAD D=4" RIGIDO/PESADO #	m	1.0000	7.50	5.00	7.88
2	CURVA PVC ELECTRICIDAD D= 4" RIGIDA/PESADA	pza	0.3300	4.00	5.00	1.39
3	BARRA ROSCADA ACERO GALVANIZADO 1/2" 0,99 K/M	m	0.2000	6.00	0.00	1.20
4	RAMPLUG HILTI HDI D = 1/2" ROSCA INTERNA	pza	0.3300	4.00	2.00	1.35
5	FLETE / TRANSPORTE 28m1	m	1.0000	19.04	0.00	19.04
6	BUSHING CONDUIT D= 4" GALVANIZADO	pza	0.3300	15.00	5.00	5.20
Total Materiales:						36.06

36.06

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CINTA METRICA 3 MTS METALICA O SIMILAR	2,00	5.00	0.010000	0.10
2	SEGUETA AJUSTABLE STANLEY (ARCO)	1,00	621.60	0.022000	13.68
3	PISTOLA AUTOMATICA FIJACION PARA CLAVOS	1,00	339.36	1.000000	339.36
4	ANDAMIO TUBULAR DE UN CUERPO H= 2 MT	2,00	7,749.84	0.009000	139.50
5	CAMION FORD F- 350 ESTACAS	0,25	12,000.00	0.003479	10.44
6	EQUIPO PARA TUBERIA ELECTRICA	1,00	171.08	1.000000	171.08
Total Equipos:					674.16

26.97

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.50	4.34	6.20	3.10	2.17
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	ELECTRICISTA DE 2DA -N3	1.00	3.47	6.20	6.20	3.47
4	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	1.00	3.33	6.20	6.20	3.33
5	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	0.25	3.70	6.20	1.55	0.93
6	OBREIRO DE 1RA -N1	1.00	3.68	6.20	6.20	3.68
Sub Total Mano de Obra:					29.45	17.92
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	58.96
Total General Mano de Obra:						106.33

4.25

Costo Directo o SubTotal A:	67.28
15,00% Administración y Gastos Generales:	10.09
SubTotal B:	77.37
10,00% Imprevisto Utilidad:	7.74
SubTotal C:	85.11
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	85.11
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	85.11

Partida No.: 30

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: POSTE SENCILLO TUBULAR DE ACERO DE 11,28m (37') DE LONGITUD E.C.243 Kg SECCION VARIABLE 177.8-139.7-114.3mm (7 - 5½- 4½") .INCLUYE ATERRAMIENTO

Unidad: pza

Cantidad: 1,00

Rendimiento: 8.000000

Código: U611511106

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	POSTE METALICO L=37' - 11,28 M 7 - 5 1/2-4 1/2	pza	1.0000	600.00	0.00	600.00
2	COSTO ASOCIADO DEL TRANSPORTE &P5	pza	1.0000	10.00	0.00	10.00
3	CABLE SOLIDO COBRE NRO.4 AWG 188 KG/KM	kgf	0.3800	1.70	2.00	0.66
4	BARRA COPPERWELD COBRE 5/8" X 2.40 M S/CONECTOR	pza	1.0000	20.00	0.00	20.00
5	CONECTOR P/BARRA COBRE COPPERWELD 5/8"	pza	1.0000	15.00	0.00	15.00
Total Materiales:						645.66

645.66

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CAMION CON GRUA CAPACIDAD ENTRE 4-6 TN	0,25	16,200.00	0.007400	29.97
2	LLAVE AJUSTABLE 8" ACCESA	1,00	36.00	0.010000	0.36
3	NIVEL DE 3 BURBUJAS 14" STANLEY	1,00	6.00	0.011000	0.07
4	MANDARRIA 10 KG/22 LB (SLEDGE HAMMER)	1,00	45.00	0.010000	0.45
5	CINTA METRICA 3 MTS METALICA O SIMILAR	1,00	5.00	0.010000	0.05
6	CIZALLA TIPO TIJERA MANUAL 24" RIDGID O SIMILAR	1,00	26.00	0.020000	0.52
Total Equipos:					31.42

3.93

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.25	4.34	6.20	1.55	1.09
2	LINIERO DE 1RA -N5	2.00	4.09	6.20	12.40	8.18
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	3.00	3.33	6.20	18.60	9.99
4	CHOFER DE 1RA (DE 8 A 15 TON) -N5	0.25	4.09	6.20	1.55	1.02
Sub Total Mano de Obra:					34.10	20.28
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	66.72
Total General Mano de Obra:					121.10	15.14

15.14

Costo Directo o SubTotal A:	664.73
15,00% Administración y Gastos Generales:	99.71
SubTotal B:	764.44
10,00% Imprevisto Utilidad:	76.44
SubTotal C:	840.88
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	840.88
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	840.88

Partida No.: 31

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE CRUCETA DOBLE H.G DE 2,43 MTS PARA SOPORTE DE PROTECCIONES DE ACOMETIDA A MEDIA TENSIÓN (13,8 KV), C/S ACCESORIOS.

Unidad: pza

Cantidad: 1,00

Rendimiento: 15.000000

Código: E59 S/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CRUCETA HIERRO DOBLE 2.40 MM. PARA A.T.	pza	1.0000	86.00	5.00	90.30
2	COSTO ASOCIADO DEL TRANSPORTE &P	pza	1.0000	4.20	0.00	4.20
3	HERRAJE CON ACCESORIOS	pza	6.0000	36.00	0.00	216.00
Total Materiales:						310.50

310.50

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CAMION CON CESTA HIDRUL. Y ESCALERA EXTENSIBLE	0,50	17,000.00	0.003000	25.50
2	EQUIPO PARA ELECTRICIDAD	1,00	224.00	0.040000	8.96
3	ARNES DE SEGURIDAD P/TRABAJO EN ALTURA 1 JGO	2,00	23.52	1.000000	47.04
Total Equipos:					81.50

5.43

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.25	4.34	6.20	1.55	1.09
2	LINIERO DE 1RA -N5	2.00	4.09	6.20	12.40	8.18
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
4	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	0.50	4.34	6.20	3.10	2.17
5	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	0.50	3.70	6.20	3.10	1.85
Sub Total Mano de Obra:					32.55	19.95
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	65.64
Total General Mano de Obra:						118.14

7.88

Costo Directo o SubTotal A:	323.81
15,00% Administración y Gastos Generales:	48.57
SubTotal B:	372.38
10,00% Imprevisto Utilidad:	37.24
SubTotal C:	409.62
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	409.62
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	409.62
P.U. ASUMIDO \$:	413.34

Partida No.: 32

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: ESTRIBO Y CONECTOR PERMAGRIP PARA CONFORMAR PUNTO DE ENTREGA EN RED DE MEDIA TENSIÓN (13,8 KV). INCLUYE CABLE THW#6 AWG Y CONECTOR PARA FIJACIÓN A RED ELECTRICA EN MONTAJE AÉREO.

Unidad: PZA

Cantidad: 3,00

Rendimiento: 25.000000

Código: R-12SC

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CABLE DE COBRE SOLIDO Nº 4 AWG 0.188 K/M	kgf	0.1000	4.00	2.00	0.41
2	CONECTOR PERMAGRIP DE 2/0 AL 4/0 ARVIDAL A.T.	pza	1.0000	20.00	0.00	20.00
3	ADAPTADOR P/CRUCETA EN POSTE A.T.	pza	1.0000	7.50	5.00	7.88
Total Materiales:						28.29

28.29

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPO DE ELECTRICIDAD	1,00	70.00	1.000000	70.00
2	EQUIPO MENOR	1,00	96.60	1.000000	96.60
Total Equipos:					166.60

6.66

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	AYUDANTE	1.00	3.33	6.20	6.20	3.33
2	LINIERO DE 1RA -N5	1.00	4.09	6.20	6.20	4.09
3	CAPORAL DE EQUIPO -N7	0.50	4.34	6.20	3.10	2.17
Sub Total Mano de Obra:					15.50	9.59
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	31.55
Total General Mano de Obra:					56.64	2.27

2.27

Costo Directo o SubTotal A:	37.22
15,00% Administración y Gastos Generales:	5.58
SubTotal B:	42.80
10,00% Imprevisto Utilidad:	4.28
SubTotal C:	47.08
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	47.08
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	47.08

Partida No.: 33

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN CORTACORRIENTE PARA 15 KV MONTADO EN CRUCETA H.G. INCLUYE FUSIBLE.**Unidad:** pza**Cantidad:** 12,00**Rendimiento:** 3.000000**Código:** E80 S/C**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CORTACORRIENTE 15 KV	pza	1.0000	157.00	5.00	164.85
2	COSTO/FLETE ASOCIADO TRANSPORTE & P3	pza	1.0000	10.00	0.00	10.00
3	FUSIBLE TIPO K 15 KV, HASTA 10 AMP	pza	1.0000	4.00	0.00	4.00
Total Materiales:						178.85

178.85

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPO MENOR P/MONTAJE MEDIANO	1,00	15.00	1.000000	15.00
2	EQUIPO DE ELECTRICIDAD	1,00	70.00	1.000000	70.00
3	HERRAMIENTAS ESPECIALES PARA TRAB. ALTO VOLTAJE	1,00	240.00	0.090000	21.60
4	CAMION CESTA KODIAK O SIMILAR	1,00	23,000.00	0.003000	69.00
Total Equipos:					175.60

58.53

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
2	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	1.00	3.33	6.20	6.20	3.33
3	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
4	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	1.00	3.70	6.20	6.20	3.70
5	OPERADOR DE GRUA (GRUERO) DE 2DA -N5	1.00	4.78	6.20	6.20	4.78
Sub Total Mano de Obra:					31.00	20.49
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	67.41
Total General Mano de Obra:					118.90	39.63

Costo Directo o SubTotal A:	277.01
15,00% Administración y Gastos Generales:	41.55
SubTotal B:	318.56
10,00% Imprevisto Utilidad:	31.86
SubTotal C:	350.42
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	350.42
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	350.42
P.U. ASUMIDO \$:	369.52

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: SUMINISTRO E INSTALACION (S/I) DE UN PARARRAYOS TIPO POLIMERICOS PARA 15 KV MONTADO EN CRUCETA H.G.

Unidad: pza

Cantidad: 3,00

Rendimiento: 2.000000

Código: E595 S/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	PARARRAYO DE 15 KV A.T.	pza	1.0000	76.00	0.00	76.00
2	COSTO/FLETE ASOCIADO TRANSPORTE &P3	pza	1.0000	10.00	0.00	10.00
Total Materiales:						86.00

86.00

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPO MENOR P/MONTAJE MEDIANO	1,00	15.00	1.000000	15.00
2	EQUIPO DE ELECTRICIDAD	1,00	70.00	1.000000	70.00
Total Equipos:					85.00

42.50

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.25	4.34	6.20	1.55	1.09
2	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
3	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
Sub Total Mano de Obra:					20.15	12.09
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	39.78
Total General Mano de Obra:					72.02	36.01

36.01

Costo Directo o SubTotal A:	164.51
15,00% Administración y Gastos Generales:	24.68
SubTotal B:	189.19
10,00% Imprevisto Utilidad:	18.92
SubTotal C:	208.11
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	208.11
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	208.11
P.U. ASUMIDO \$:	225.01

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: CRUCETA H.G DOBLE DE 1,83 MTS PARA SOPORTE DE PROTECCIONES DE P,CO. DE TRANSFORMACIÓN MONOFÁSICO. INCLUYE HERRAJES.

Unidad: pza

Cantidad: 1,00

Rendimiento: 20.000000

Código: U S/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CRUCETA DE HIERRO 75 X 75 X 8 MM L= 1.80 M A.T.	pza	2.0000	30.00	5.00	63.00
2	PLETINA ACERO HG 6,35MM X 25,4MM X 1MT 1,266 KG/ML	pza	4.0000	45.00	2.00	183.60
3	TORNILLO MAQUINA 3/8" X 1-1/2	pza	4.0000	10.00	5.00	42.00
4	ABRAZADERA DE 4 TORNILLOS/TUERCA 10.16-11.43	pza	6.0000	8.00	2.00	48.96
5	ADAPTADOR P/CRUCETA A POSTE EN HG 3-1/2X4-1/2 A.T.	pza	2.0000	5.00	5.00	10.50
6	COSTO DE TRANSPORTE MATERIALES &P3	pza	2.0000	10.00	0.00	20.00
7	HERRAJE CON ACCESORIOS	pza	3.0000	36.00	0.00	108.00
Total Materiales:						476.06

476.06

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CAMION CON CESTA HIDRUL. Y ESCALERA EXTENSIBLE	0,50	17,000.00	0.003000	25.50
2	EQUIPO PARA ELECTRICIDAD	1,00	224.00	0.040000	8.96
3	ARNES DE SEGURIDAD P/TRABAJO EN ALTURA 1 JGO	2,00	23.52	1.000000	47.04
Total Equipos:					81.50

4.08

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.25	4.34	6.20	1.55	1.09
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	0.50	4.34	6.20	3.10	2.17
3	LINIERO DE 1RA -N5	2.00	4.09	6.20	12.40	8.18
4	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
5	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	0.50	3.70	6.20	3.10	1.85
Sub Total Mano de Obra:					32.55	19.95
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	65.64
Total General Mano de Obra:						118.14

5.91

Costo Directo o SubTotal A:	486.05
15,00% Administración y Gastos Generales:	72.91
SubTotal B:	558.96
10,00% Imprevisto Utilidad:	55.90
SubTotal C:	614.86
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	614.86
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	614.86
P.U. ASUMIDO \$:	617.64

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: S/I DE BAJANTE DE TUBERÍA H.G. CONDUIT ROSCADO DE 4" DE DIAMETRO CON SUS ACCESORIOS. INCLUYE FIJACIÓN AL POSTE.

Unidad: m

Cantidad: 11,28

Rendimiento: 12.000000

Código: S/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	TUBO CONDUIT D=4" RMC ACERO GALVANIZADO/PESADO	m	1.0000	44.00	5.00	46.20
2	ANILLO CONDUIT METALICO D= 4" GALVANIZADO	pza	0.2000	26.00	2.00	5.30
3	TUERCA CONDUIT D= 4" GALVANIZADA	pza	0.3300	7.00	5.00	2.43
4	CURVA CONDUIT D= 4" GALVANIZADA	pza	0.2000	10.00	2.00	2.04
5	ABRAZADERA Y GANCHO P/COLGAR 4"	pza	0.3300	5.00	2.00	1.68
6	BUSHING CONDUIT D= 4" (COMPLETO) GALVANIZADO	pza	0.3300	48.00	5.00	16.63
Total Materiales:						74.28

74.28

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CORTADORA DE TUBOS MANUAL DIÁMETROS 1/8" A 2"	1,00	37.00	0.030000	1.11
2	DOBLADORA DE TUBO EMT	1,00	20.00	1.000000	20.00
3	LLAVE DE TUBO	2,00	15.00	0.020000	0.60
4	CINTA METRICA 3 MTS METALICA O SIMILAR	2,00	5.00	0.010000	0.10
5	SEGUETA AJUSTABLE (ARCO)	1,00	15.00	0.022000	0.33
6	TARRAJA MANUAL HASTA 2" Y ACCESORIOS	1,00	10.00	0.005000	0.05
Total Equipos:					22.19

1.85

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
4	OBRERO DE 1RA -N1	1.00	3.68	6.20	6.20	3.68
Sub Total Mano de Obra:					31.00	19.02
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	62.58
Total General Mano de Obra:					112.60	9.38

9.38

Costo Directo o SubTotal A:	85.51
15,00% Administración y Gastos Generales:	12.83
SubTotal B:	98.34
10,00% Imprevisto Utilidad:	9.83
SubTotal C:	108.17
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	108.17
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	108.17
P.U. ASUMIDO \$:	112.61

Partida No.: 37

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** SUMINISTRO Y MONTAJE EN CABLE #2 AWG AISLADO PARA 15 KV DE COPA TERMINAL PARA USO AL EXTERIOR.**Unidad:** pza**Cantidad:** 3,00**Rendimiento:** 3.000000**Código:** ES/C**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	COPAS TERMINALES 15 KV (2-4/0 AWG)	pza	1.0000	390.00	5.00	409.50
2	FLETE / TRANSPORTE &P3	pza	1.0000	20.00	0.00	20.00
Total Materiales:						429.50

429.50

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	HERRAMIENTAS ESPECIALES PARA TRAB. ALTO VOLTAJE	1,00	240.00	0.090000	21.60
Total Equipos:					21.60

7.20

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
2	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	1.00	3.33	6.20	6.20	3.33
3	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
Sub Total Mano de Obra:					18.60	12.01
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	39.51
Total General Mano de Obra:					70.12	23.37

23.37

Costo Directo o SubTotal A:	460.07
15,00% Administración y Gastos Generales:	69.01
SubTotal B:	529.08
10,00% Imprevisto Utilidad:	52.91
SubTotal C:	581.99
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	581.99
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	581.99
P.U. ASUMIDO \$:	593.19

Partida No.: 38

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA PARA TRES PARARRAYOS Y TRES COPAS TERMINALES MONTADOS EN POSTE. INCLUYE DOS BARRAS COPEERWELD, CONDUCTOR DE COBRE SÓLIDO #4 AWG, CONECTORES Y ACCESORIOS.

Unidad: pza

Cantidad: 1,00

Rendimiento: 6.000000

Código: S/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	BARRA COPPERWELD COBRE 5/8" X 2.40 M S/CONECTOR	pza	2.0000	20.00	0.00	40.00
2	BORNE DE CONEXION	pza	2.0000	5.00	0.00	10.00
3	CABLE COBRE TRENZADO DESNUDO Nº 2/0 - 0,611 KG/ML	m	6.0000	14.00	2.00	85.68
4	MATERIALES Y ACCESORIOS	sg	2.0000	11.00	0.00	22.00
Total Materiales:						157.68

157.68

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPO DE ELECTRICIDAD	1,00	70.00	1.000000	70.00
2	EQUIPO MENOR P/EXCAVACION MANUAL	1,00	96.60	1.000000	96.60
Total Equipos:					166.60

27.77

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
2	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	1.00	3.33	6.20	6.20	3.33
3	ELECTRICISTA DE 2DA -N3	1.00	3.47	6.20	6.20	3.47
4	OBRAERO DE 1RA -N1	1.00	3.68	6.20	6.20	3.68
Sub Total Mano de Obra:					24.80	14.82
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	48.76
Total General Mano de Obra:						88.38

14.73

Costo Directo o SubTotal A:	200.18
15,00% Administración y Gastos Generales:	30.03
SubTotal B:	230.21
10,00% Imprevisto Utilidad:	23.02
SubTotal C:	253.23
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	253.23
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	253.23
P.U. ASUMIDO \$:	260.14

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: POSTE SENCILLO TUBULAR DE ACERO DE 11,28m (37') DE LONGITUD E.C.243 Kg SECCION VARIABLE 177.8-139.7-114.3mm (7 - 5½- 4½") .INCLUYE ATERRAMIENTO

Unidad: pza

Cantidad: 1,00

Rendimiento: 8.000000

Código: U611511106

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	POSTE METALICO L=37' - 11,28 M 7 - 5 1/2-4 1/2	pza	1.0000	600.00	0.00	600.00
2	COSTO ASOCIADO DEL TRANSPORTE &P5	pza	1.0000	10.00	0.00	10.00
3	CABLE SOLIDO COBRE NRO.4 AWG 188 KG/KM	kgf	0.3800	1.70	2.00	0.66
4	BARRA COPPERWELD COBRE 5/8" X 2.40 M S/CONECTOR	pza	1.0000	20.00	0.00	20.00
5	CONECTOR P/BARRA COBRE COPPERWELD 5/8"	pza	1.0000	15.00	0.00	15.00
Total Materiales:						645.66

645.66

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CAMION CON GRUA CAPACIDAD ENTRE 4-6 TN	0,25	16,200.00	0.007400	29.97
2	LLAVE AJUSTABLE 8" ACCESA	1,00	36.00	0.010000	0.36
3	NIVEL DE 3 BURBUJAS 14" STANLEY	1,00	6.00	0.011000	0.07
4	MANDARRIA 10 KG/22 LB (SLEDGE HAMMER)	1,00	45.00	0.010000	0.45
5	CINTA METRICA 3 MTS METALICA O SIMILAR	1,00	5.00	0.010000	0.05
6	CIZALLA TIPO TIJERA MANUAL 24" RIDGID O SIMILAR	1,00	26.00	0.020000	0.52
Total Equipos:					31.42

3.93

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.25	4.34	6.20	1.55	1.09
2	LINIERO DE 1RA -N5	2.00	4.09	6.20	12.40	8.18
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	3.00	3.33	6.20	18.60	9.99
4	CHOFER DE 1RA (DE 8 A 15 TON) -N5	0.25	4.09	6.20	1.55	1.02
Sub Total Mano de Obra:					34.10	20.28
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	66.72
Total General Mano de Obra:					121.10	15.14

15.14

Costo Directo o SubTotal A:	664.73
15,00% Administración y Gastos Generales:	99.71
SubTotal B:	764.44
10,00% Imprevisto Utilidad:	76.44
SubTotal C:	840.88
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	840.88
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	840.88

Partida No.: 40

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE CRUCETA DOBLE H.G DE 2,43 MTS PARA SOPORTE DE PROTECCIONES DE ACOMETIDA A MEDIA TENSION (13,8 KV), C/S ACCESORIOS.

Unidad: und

Cantidad: 1,00

Rendimiento: 2.000000

Código: E59 S/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CRUCETA DE HIERRO L=2,43 M	und	0.0000	86.60	0.00	0.00
2	FLETE / TRANSPORTE &P3	pza	1.0000	30.00	0.00	30.00
3	AISLADORES DE ESPIGA PORCELANA 15 KV A.T.	pza	6.0000	25.00	0.00	150.00
4	HERRAJE CON ACCESORIOS	pza	6.0000	36.00	0.00	216.00
Total Materiales:						396.00

396.00

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CAMION CESTA KODIAK O SIMILAR	1,00	23,000.00	0.003000	69.00
2	EQUIPO MENOR P/MONTAJE MEDIANO	1,00	15.00	1.000000	15.00
3	HERRAMIENTAS ESPECIALES PARA TRAB. ALTO VOLTAJE	1,00	240.00	0.090000	21.60
4	EQUIPO DE ELECTRICIDAD PARA INSTALACIONES	1,00	55.44	1.000000	55.44
Total Equipos:					161.04

80.52

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
4	CHOFER DE 1RA (DE 8 A 15 TON) -N5	1.00	4.09	6.20	6.20	4.09
Sub Total Mano de Obra:					31.00	19.43
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	63.92
Total General Mano de Obra:					114.35	57.18

57.18

Costo Directo o SubTotal A:	533.70
15,00% Administración y Gastos Generales:	80.06
SubTotal B:	613.76
10,00% Imprevisto Utilidad:	61.38
SubTotal C:	675.14
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	675.14
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	675.14

Partida No.: 41

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: S/I DE UNA CRUCETA DOBLE H.G DE 2,43 MTS. TIPO DOBLE PASO, CON 6 AISLADORES DE ESPIGA PARA 15 KV, CON ÁNGULO MENOR A 30º DE RAMAL A MEDIA TENSIÓN (13, KV) EN MONTAJE AÉREO. INCLUYE SUS PALLILLOS H.G., HERRAJES H.G. Y ACCESORIOS.

Unidad: und

Cantidad: 1,00

Rendimiento: 2.000000

Código: E59 S/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CRUCETA DE HIERRO L=2,43 M	und	0.0000	86.60	0.00	0.00
2	HERRAJE CON ACCESORIOS	pza	3.0000	36.00	0.00	108.00
3	AISLADORES DE ESPIGA PORCELANA 15 KV A.T.	pza	6.0000	25.00	0.00	150.00
4	FLETE / TRANSPORTE &P3	pza	1.0000	30.00	0.00	30.00
Total Materiales:						288.00

288.00

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CAMION CESTA KODIAK O SIMILAR	1,00	23,000.00	0.003000	69.00
2	EQUIPO MENOR P/MONTAJE MEDIANO	1,00	15.00	1.000000	15.00
3	HERRAMIENTAS ESPECIALES PARA TRAB. ALTO VOLTAJE	1,00	240.00	0.090000	21.60
4	EQUIPO DE ELECTRICIDAD PARA INSTALACIONES	1,00	55.44	1.000000	55.44
Total Equipos:					161.04

80.52

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
4	CHOFER DE 1RA (DE 8 A 15 TON) -N5	1.00	4.09	6.20	6.20	4.09
Sub Total Mano de Obra:					31.00	19.43
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	63.92
Total General Mano de Obra:					114.35	57.18

57.18

Costo Directo o SubTotal A:	425.70
15,00% Administración y Gastos Generales:	63.86
SubTotal B:	489.56
10,00% Imprevisto Utilidad:	48.96
SubTotal C:	538.52
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	538.52
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	538.52

Partida No.: 42

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: ESTRIBO Y CONECTOR PERMAGRIP PARA CONFORMAR PUNTO DE ENTREGA EN RED DE MEDIA TENSIÓN (13,8 KV). INCLUYE CABLE THW#6 AWG Y CONECTOR PARA FIJACIÓN A RED ELECTRICA EN MONTAJE AÉREO.

Unidad: PZA

Cantidad: 6,00

Rendimiento: 25.000000

Código: R-12SC

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CABLE THW 6 AWG	m	0.1000	4.00	2.00	0.41
2	CONECTOR PERMAGRIP DE 2/0 AL 4/0 ARVIDAL A.T.	pza	1.0000	20.00	0.00	20.00
3	ADAPTADOR P/CRUCETA EN POSTE A.T.	pza	1.0000	7.50	5.00	7.88
Total Materiales:						28.29

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPO DE ELECTRICIDAD	1,00	70.00	1.000000	70.00
2	EQUIPO MENOR	1,00	96.60	1.000000	96.60
Total Equipos:					166.60

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	AYUDANTE	1.00	3.33	6.20	6.20	3.33
2	LINIERO DE 1RA -N5	1.00	4.09	6.20	6.20	4.09
3	CAPORAL DE EQUIPO -N7	0.50	4.34	6.20	3.10	2.17
Sub Total Mano de Obra:					15.50	9.59
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	31.55
Total General Mano de Obra:						56.64

Costo Directo o SubTotal A:	37.22
15,00% Administración y Gastos Generales:	5.58
SubTotal B:	42.80
10,00% Imprevisto Utilidad:	4.28
SubTotal C:	47.08
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	47.08
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	47.08

Partida No.: 43

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: SUMINISTRO Y COLOCACION DE UN CORTACORRIENTE MONOPOLAR DE 15 KV, 100 Amp, INCLUYE CONECTORES A COMPRESION Y ADAPTADOR A CRUCETA. INCLUYE TRANSPORTE

Unidad: pza

Cantidad: 21,00

Rendimiento: 6.000000

Código: U627214008

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CORTACORRIENTE 15 KV	pza	1.0000	157.00	5.00	164.85
2	CONECTOR A COMPRESION CA No 2/0	pza	2.0000	100.80	0.00	201.60
3	FUSIBLE TIPO K 1-25 AMPERIOS A.T.	pza	1.0000	57.40	0.00	57.40
4	ADAPTADOR DE CRUCETAS PARA POSTES A.T.	pza	1.0000	138.04	5.00	144.94
5	FLETE / TRANSPORTE &G	sq	1.0000	17.08	0.00	17.08
Total Materiales:						585.87

585.87

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CAMION CESTA KODIAK O SIMILAR	1,00	23,000.00	0.003000	69.00
2	EQUIPO PARA ELECTRICIDAD	1,00	224.00	0.040000	8.96
3	EQUIPO TRABAJO ELECTRICIDAD ALTA TENSION PERTIGA	1,00	4,830.00	0.009000	43.47
Total Equipos:					121.43

20.24

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
2	LINIERO DE 1RA -N5	1.00	4.09	6.20	6.20	4.09
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
4	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	1.00	3.70	6.20	6.20	3.70
Sub Total Mano de Obra:					31.00	18.79
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	61.82
Total General Mano de Obra:					111.61	18.60

18.60

Costo Directo o SubTotal A:	624.71
15,00% Administración y Gastos Generales:	93.71
SubTotal B:	718.42
10,00% Imprevisto Utilidad:	71.84
SubTotal C:	790.26
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	790.26
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	790.26
P.U. ASUMIDO \$:	799.01

Partida No.: 44

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** SUMINISTRO E INSTALACION (S/I) DE UN PARARRAYOS TIPO POLIMERICOS PARA 15 KV MONTADO EN CRUCETA H.G.**Unidad:** pza**Cantidad:** 3,00**Rendimiento:** 3.000000**Código:** E595 S/C**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	PARARRAYO POLIMERICO 15 KV	pza	1.0000	67.00	0.00	67.00
2	COSTO DE TRANSPORTE MATERIALES & P3	pza	1.0000	40.00	0.00	40.00
Total Materiales:						107.00

107.00

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	HERRAMIENTAS ESPECIALES PARA TRAB. ALTO VOLTAJE	1,00	240.00	0.090000	21.60
2	EQUIPO DE ELECTRICIDAD	1,00	70.00	1.000000	70.00
3	CAMION 350 CHEVROLET O SIMILAR	1,00	33,000.00	0.004000	132.00
Total Equipos:					223.60

74.53

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
2	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
3	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	2.00	4.34	6.20	12.40	8.68
4	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	1.00	3.70	6.20	6.20	3.70
Sub Total Mano de Obra:					37.20	23.38
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	76.92
Total General Mano de Obra:						137.50

45.83

Costo Directo o SubTotal A:	227.36
15,00% Administración y Gastos Generales:	34.10
SubTotal B:	261.46
10,00% Imprevisto Utilidad:	26.15
SubTotal C:	287.61
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	287.61
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	287.61
P.U. ASUMIDO \$:	309.41

Partida No.: 45

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: CRUCETA H.G DOBLE DE 1,83 MTS PARA SOPORTE DE PROTECCIONES DE P,CO. DE TRANSFORMACIÓN MONOFÁSICO. INCLUYE HERRAJES.

Unidad: pza

Cantidad: 1,00

Rendimiento: 20.000000

Código: U62 S/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CRUCETA DOBLE DE HIERRO GALVANIZADO L= 1,83 M	pza	1.0000	120.00	0.00	120.00
2	PLETINA ACERO HG 6,35MM X 25,4MM X 1MT 1,266 KG/ML	pza	4.0000	45.00	2.00	183.60
3	TORNILLO MAQUINA 3/8" X 1-1/2	pza	4.0000	10.00	5.00	42.00
4	ABRAZADERA DE 4 TORNILLOS/TUERCA 10.16-11.43	pza	6.0000	8.00	2.00	48.96
5	ADAPTADOR P/CRUCETA A POSTE EN HG 3-1/2X4-1/2 A.T.	pza	2.0000	5.00	5.00	10.50
6	COSTO DE TRANSPORTE MATERIALES &P3	pza	2.0000	10.00	0.00	20.00
Total Materiales:						425.06

425.06

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CAMION CON CESTA HIDRUL. Y ESCALERA EXTENSIBLE	0,50	17,000.00	0.003000	25.50
2	EQUIPO PARA ELECTRICIDAD	1,00	224.00	0.040000	8.96
3	ARNES DE SEGURIDAD P/TRABAJO EN ALTURA 1 JGO	2,00	23.52	1.000000	47.04
Total Equipos:					81.50

4.08

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.25	4.34	6.20	1.55	1.09
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	0.50	4.34	6.20	3.10	2.17
3	LINIERO DE 1RA -N5	2.00	4.09	6.20	12.40	8.18
4	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
5	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	0.50	3.70	6.20	3.10	1.85
Sub Total Mano de Obra:					32.55	19.95
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	65.64
Total General Mano de Obra:						118.14

5.91

Costo Directo o SubTotal A:	435.05
15,00% Administración y Gastos Generales:	65.26
SubTotal B:	500.31
10,00% Imprevisto Utilidad:	50.03
SubTotal C:	550.34
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	550.34
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	550.34
P.U. ASUMIDO \$:	553.12

Partida No.: 46

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: S/I DE BAJANTE DE TUBERÍA H.G. CONDUIT ROSCADO DE 4" DE DIAMETRO CON SUS ACCESORIOS. INCLUYE FIJACIÓN AL POSTE.

Unidad: m

Cantidad: 11,28

Rendimiento: 12.000000

Código: S/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	TUBO CONDUIT D=4" RMC ACERO GALVANIZADO/PESADO	m	1.0000	44.00	5.00	46.20
2	ANILLO CONDUIT METALICO D= 4" GALVANIZADO	pza	0.2000	26.00	2.00	5.30
3	TUERCA CONDUIT D= 4" GALVANIZADA	pza	0.3300	7.00	5.00	2.43
4	CURVA CONDUIT D= 4" GALVANIZADA	pza	0.2000	10.00	2.00	2.04
5	ABRAZADERA Y GANCHO P/COLGAR 4"	pza	0.3300	5.00	2.00	1.68
6	BUSHING CONDUIT D= 4" (COMPLETO) GALVANIZADO	pza	0.3300	48.00	5.00	16.63
7	HERRAJE CON ACCESORIOS	pza	0.3300	36.00	0.00	11.88
Total Materiales:						86.16

86.16

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CORTADORA DE TUBOS MANUAL DIAMETROS 1/8" A 2"	1,00	37.00	0.030000	1.11
2	DOBLADORA DE TUBO EMT	1,00	20.00	1.000000	20.00
3	LLAVE DE TUBO	2,00	15.00	0.020000	0.60
4	CINTA METRICA 3 MTS METALICA O SIMILAR	2,00	5.00	0.010000	0.10
5	SEGUETA AJUSTABLE (ARCO)	1,00	15.00	0.022000	0.33
6	TARRAJA MANUAL HASTA 2" Y ACCESORIOS	1,00	10.00	0.005000	0.05
Total Equipos:					22.19

1.85

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
4	OBRERO DE 1RA -N1	1.00	3.68	6.20	6.20	3.68
Sub Total Mano de Obra:					31.00	19.02
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	62.58
Total General Mano de Obra:					112.60	112.60

9.38

Costo Directo o SubTotal A:	97.39
15,00% Administración y Gastos Generales:	14.61
SubTotal B:	112.00
10,00% Imprevisto Utilidad:	11.20
SubTotal C:	123.20
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	123.20
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	123.20
P.U. ASUMIDO \$:	127.64

Partida No.: 47

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** SUMINISTRO Y MONTAJE EN CABLE #2 AWG AISLADO PARA 15 KV DE COPA TERMINAL PARA USO AL EXTERIOR.**Unidad:** pza**Cantidad:** 3,00**Rendimiento:** 3.000000**Código:** ES/C**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	COPAS TERMINALES 15 KV (2-4/0 AWG)	pza	1.0000	350.00	5.00	367.50
2	FLETE / TRANSPORTE &P3	pza	1.0000	30.00	0.00	30.00
Total Materiales:						397.50

397.50

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	HERRAMIENTAS ESPECIALES PARA TRAB. ALTO VOLTAJE	1,00	240.00	0.090000	21.60
Total Equipos:					21.60

7.20

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.25	4.34	6.20	1.55	1.09
2	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	1.00	3.33	6.20	6.20	3.33
3	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
Sub Total Mano de Obra:					13.95	8.76
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	28.82
Total General Mano de Obra:						51.53

17.18

Costo Directo o SubTotal A:	421.88
15,00% Administración y Gastos Generales:	63.28
SubTotal B:	485.16
10,00% Imprevisto Utilidad:	48.52
SubTotal C:	533.68
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	533.68
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	533.68
P.U. ASUMIDO \$:	541.84

Partida No.: 48

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA PARA TRES PARARRAYOS Y TRES COPAS TERMINALES MONTADOS EN POSTE. INCLUYE DOS BARRAS COPEERWELD, CONDUCTOR DE COBRE SÓLIDO #4 AWG, CONECTORES Y ACCESORIOS.

Unidad: pza

Cantidad: 1,00

Rendimiento: 6.000000

Código: S/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	BARRA COPPERWELD COBRE 5/8" X 2.40 M S/CONECTOR	pza	2.0000	20.00	0.00	40.00
2	BORNE DE CONEXION	pza	2.0000	5.00	0.00	10.00
3	CABLE COBRE TRENZADO DESNUDO Nº 2/0 - 0,611 KG/ML	m	6.0000	14.00	2.00	85.68
4	MATERIALES Y ACCESORIOS	sg	2.0000	11.00	0.00	22.00
Total Materiales:						157.68

157.68

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPO DE ELECTRICIDAD	1,00	70.00	1.000000	70.00
2	EQUIPO MENOR P/EXCAVACION MANUAL	1,00	96.60	1.000000	96.60
Total Equipos:					166.60

27.77

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
2	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	1.00	3.33	6.20	6.20	3.33
3	ELECTRICISTA DE 2DA -N3	1.00	3.47	6.20	6.20	3.47
4	OBRAERO DE 1RA -N1	1.00	3.68	6.20	6.20	3.68
Sub Total Mano de Obra:					24.80	14.82
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	48.76
Total General Mano de Obra:						88.38

14.73

Costo Directo o SubTotal A:	200.18
15,00% Administración y Gastos Generales:	30.03
SubTotal B:	230.21
10,00% Imprevisto Utilidad:	23.02
SubTotal C:	253.23
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	253.23
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	253.23

DataLaing MaPrex 2.x

Partida No.: 49

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** S/I DE CABLE DE COBRE TRENZADO CALIBRE #2 AWG AISLADO PARA 15 KV., GENKENE-PCV**Unidad:** m**Cantidad:** 266,00**Rendimiento:** 300.000000**Código:** E521222074**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CABLE AWG #2 GENKENE-PVC	m	1.0000	2.50	0.00	2.50
2	TAPE/TEIPE DIELECTRICO SCOTCH AUTOFUNDENTE Nº 23	roll	0.0100	10.00	5.00	0.11
3	COSTO AGREGADO TRANSPORTE 8m1	m	1.0000	9.80	0.00	9.80
Total Materiales:						12.41

12.41

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPO TIPO DE ELECTRICIDAD	1,00	184.06	1.000000	184.06
Total Equipos:					184.06

0.61

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.50	4.34	6.20	3.10	2.17
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
Sub Total Mano de Obra:						13.17
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:						43.33
Total General Mano de Obra:						78.20

0.26

Costo Directo o SubTotal A:	13.28
15,00% Administración y Gastos Generales:	1.99
SubTotal B:	15.27
10,00% Imprevisto Utilidad:	1.53
SubTotal C:	16.80
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	16.80
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	16.80

Partida No.: 50

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** CONDUCTOR ARVIDAL CALIBRE #2 AWG PARA CONFORMARA RAMAL A MEDIA TENSIÓN (12.8 KVA) CON MONTAJE AÉREO**Unidad:** m**Cantidad:** 439,20**Rendimiento:** 150.000000**Código:** S/C**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CABLE ARVIDAL 2 AWG DESNUDO 217 KG/KM	m	1.0000	22.00	2.00	22.44
2	ACCESORIOS Y TAPE / TEIPE	sg	1.0000	5.60	0.00	5.60
3	FLETE / TRANSPORTE &G	sg	1.0000	10.00	0.00	10.00
Total Materiales:						38.04

38.04

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CAJA DE HERRAMIENTAS (ELECTRICIDAD)	2,00	60.00	1.000000	120.00
2	CINTA PASACABLES 1/4" X 30 M, GREENLEE	2,00	70.00	0.020000	2.80
3	CINTA PASACABLES 1/8" X 15 M, GREENLEE	2,00	30.00	0.020000	1.20
Total Equipos:					124.00

0.83

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	2.00	4.34	6.20	12.40	8.68
3	ELECTRICISTA DE 2DA -N3	1.00	3.47	6.20	6.20	3.47
4	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
Sub Total Mano de Obra:					37.20	23.15
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	76.16
Total General Mano de Obra:						136.51

0.91

Costo Directo o SubTotal A:	39.78
15,00% Administración y Gastos Generales:	5.97
SubTotal B:	45.75
10,00% Imprevisto Utilidad:	4.58
SubTotal C:	50.33
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	50.33
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	50.33
P.U. ASUMIDO \$:	50.75

Partida No.: 51

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: SUMINISTRO Y MONTAJE EN CABLE #2 AWG AISLADO PARA 15 KV DE COPA TERMINAL PARA USO AL EXTERIOR DE LA CASETA.

Unidad: pza

Cantidad: 3,00

Rendimiento: 3.000000

Código: ES/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	COPAS TERMINALES 15 KV (2-4/0 AWG)	pza	1.0000	390.00	5.00	409.50
2	FLETE / TRANSPORTE &P3	pza	1.0000	20.00	0.00	20.00
Total Materiales:						429.50

429.50

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	HERRAMIENTAS ESPECIALES PARA TRAB. ALTO VOLTAJE	1,00	240.00	0.090000	21.60
Total Equipos:					21.60

7.20

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
2	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	1.00	3.33	6.20	6.20	3.33
3	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
Sub Total Mano de Obra:					18.60	12.01
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	39.51
Total General Mano de Obra:					70.12	23.37

23.37

Costo Directo o SubTotal A:	460.07
15,00% Administración y Gastos Generales:	69.01
SubTotal B:	529.08
10,00% Imprevisto Utilidad:	52.91
SubTotal C:	581.99
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	581.99
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	581.99
P.U. ASUMIDO \$:	593.19

Partida No.: 52

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: SUMINISTRO Y MONTAJE EN CABLE #2 AWG AISLADO PARA 15 KV DE COPA TERMINAL PARA USO EN EL INTERIOR DE LA CASETA.

Unidad: pza

Cantidad: 3,00

Rendimiento: 3.000000

Código: ES/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	COPAS TERMINALES 15 KV (2-4/0 AWG)	pza	1.0000	350.00	5.00	367.50
2	FLETE / TRANSPORTE &P3	pza	1.0000	30.00	0.00	30.00
Total Materiales:						397.50

397.50

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	HERRAMIENTAS ESPECIALES PARA TRAB. ALTO VOLTAJE	1,00	240.00	0.090000	21.60
Total Equipos:					21.60

7.20

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.25	4.34	6.20	1.55	1.09
2	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	1.00	3.33	6.20	6.20	3.33
3	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
Sub Total Mano de Obra:					13.95	8.76
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	28.82
Total General Mano de Obra:						51.53

17.18

Costo Directo o SubTotal A:	421.88
15,00% Administración y Gastos Generales:	63.28
SubTotal B:	485.16
10,00% Imprevisto Utilidad:	48.52
SubTotal C:	533.68
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	533.68
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	533.68
P.U. ASUMIDO \$:	541.84

Partida No.: 53

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: POSTE SENCILLO TUBULAR DE ACERO DE 11,28m (37') DE LONGITUD E.C.243 Kg SECCION VARIABLE 177.8-139.7-114.3mm (7 - 5½- 4½") .INCLUYE ATERRAMIENTO

Unidad: pza

Cantidad: 4,00

Rendimiento: 8.000000

Código: U611511106

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	POSTE METALICO L=37' - 11,28 M 7 - 5 1/2-4 1/2	pza	1.0000	600.00	0.00	600.00
2	COSTO ASOCIADO DEL TRANSPORTE &P5	pza	1.0000	10.00	0.00	10.00
3	CABLE SOLIDO COBRE NRO.4 AWG 188 KG/KM	kgf	0.3800	1.70	2.00	0.66
4	BARRA COPPERWELD COBRE 5/8" X 2.40 M S/CONECTOR	pza	1.0000	20.00	0.00	20.00
5	CONECTOR P/BARRA COBRE COPPERWELD 5/8"	pza	1.0000	15.00	0.00	15.00
Total Materiales:						645.66

645.66

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CAMION CON GRUA CAPACIDAD ENTRE 4-6 TN	0,25	16,200.00	0.007400	29.97
2	LLAVE AJUSTABLE 8" ACCESA	1,00	36.00	0.010000	0.36
3	NIVEL DE 3 BURBUJAS 14" STANLEY	1,00	6.00	0.011000	0.07
4	MANDARRIA 10 KG/22 LB (SLEDGE HAMMER)	1,00	45.00	0.010000	0.45
5	CINTA METRICA 3 MTS METALICA O SIMILAR	1,00	5.00	0.010000	0.05
6	CIZALLA TIPO TIJERA MANUAL 24" RIDGID O SIMILAR	1,00	26.00	0.020000	0.52
Total Equipos:					31.42

3.93

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.25	4.34	6.20	1.55	1.09
2	LINIERO DE 1RA -N5	2.00	4.09	6.20	12.40	8.18
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	3.00	3.33	6.20	18.60	9.99
4	CHOFER DE 1RA (DE 8 A 15 TON) -N5	0.25	4.09	6.20	1.55	1.02
Sub Total Mano de Obra:					34.10	20.28
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	66.72
Total General Mano de Obra:					121.10	15.14

15.14

Costo Directo o SubTotal A:	664.73
15,00% Administración y Gastos Generales:	99.71
SubTotal B:	764.44
10,00% Imprevisto Utilidad:	76.44
SubTotal C:	840.88
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	840.88
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	840.88

Partida No.: 54

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** SUMINISTRO Y COLOCACION DE BRAZO SENCILLO TIPO LATIGO, LONG: 3,40 mt. INCLUYE TRANSPORTE.**Unidad:** pza**Cantidad:** 16,00**Rendimiento:** 6.000000**Código:** U61 S/C**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	BRAZO A.P. TIPO LATIGO SIMPLE D=2" L=3,4M ALUMBRAD	pza	1.0000	66.00	0.00	66.00
2	FLETE / TRANSPORTE &P3	pza	1.0000	10.00	0.00	10.00
Total Materiales:						76.00

76.00

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CAMION CON GRUA CAPACIDAD ENTRE 4-6 TN	0,10	16,200.00	0.007400	11.99
2	LLAVES EN JUEGO COMBINADAS PULG. O MILIM. 1 1/2"	1,00	96.60	1.000000	96.60
3	ALICATE CRESCENT 8" O SIMILAR /	1,00	20.00	0.020000	0.40
4	LLAVE AJUSTABLE 8" ACCESA	1,00	36.00	0.010000	0.36
Total Equipos:					109.35

18.23

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	3.00	3.33	6.20	18.60	9.99
2	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.10	4.34	6.20	0.62	0.43
3	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	0.10	3.70	6.20	0.62	0.37
4	LINIERO DE 1RA -N5	2.00	4.09	6.20	12.40	8.18
Sub Total Mano de Obra:					32.24	18.97
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	62.41
Total General Mano de Obra:						113.62

18.94

Costo Directo o SubTotal A:	113.17
15,00% Administración y Gastos Generales:	16.98
SubTotal B:	130.15
10,00% Imprevisto Utilidad:	13.02
SubTotal C:	143.17
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	143.17
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	143.17

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** I.E. S/T/C DE LAMPARA DE VAPOR DE SODIO METAL HALIDE, 400 WATT.**Unidad:** pza**Cantidad:** 16,00**Rendimiento:** 3.000000**Código:** E581S/C001**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	LUMINARIA BOMBILLO VAPOR SODIO 400W 220 V	pza	1.0000	94.00	0.00	94.00
2	ABRAZADERA TIPO U / OMEGA NORMAL D= 1 1/4"	pza	1.0000	15.68	2.00	15.99
Total Materiales:						109.99

109.99

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CAMION CON CESTA HIDRUL. Y ESCALERA EXTENSIBLE	1,00	17,000.00	0.003000	51.00
2	EQUIPO DE ELECTRICIDAD	1,00	70.00	1.000000	70.00
Total Equipos:					121.00

40.33

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	AYUDANTE	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
2	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
Sub Total Mano de Obra:					24.80	15.34
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	50.47
Total General Mano de Obra:						90.61

30.20

Costo Directo o SubTotal A:	180.52
15,00% Administración y Gastos Generales:	27.08
SubTotal B:	207.60
10,00% Imprevisto Utilidad:	20.76
SubTotal C:	228.36
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	228.36
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	228.36
P.U. ASUMIDO \$:	242.65

Partida No.: 56

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: CONSTRUCCIÓN DE TANQUILLA DE CONCRETO PARA ELECTRICIDAD; DIMENSIONES: 1,20M X 1,20M X 1,50 MT. CON MARCO DE ÁNGULO METÁLICO Y TAPA DE CONCRETO CON BORDE DE ÁNGULO Y REFUEROS METÁLICOS, SEGÚN DETALLE EN PLANOS.

Unidad: pza**Cantidad:** 6,00**Rendimiento:** 4.000000**Código:** ES/C**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	TANQUILLA DE CONCRETO 1,2 X 1,2 X 1,5 MTS	und	1.0000	75.00	0.00	75.00
Total Materiales:						75.00

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	HERRAMIENTAS MENORES	1,00	50.00	1.000000	50.00
2	CAMION FORD F- 350 ESTACAS	0,25	12,000.00	0.003479	10.44
Total Equipos:					60.44

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO DE OBRA DE 1RA -N9	0.25	4.90	6.20	1.55	1.23
2	OBRERO DE 1RA -N1	4.00	3.68	6.20	24.80	14.72
3	ALBAÑIL DE 1RA -N5	1.00	4.09	6.20	6.20	4.09
4	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	0.25	3.70	6.20	1.55	0.93
Sub Total Mano de Obra:					34.10	20.97
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	68.99
Total General Mano de Obra:					124.06	31.02

Costo Directo o SubTotal A:	121.13
15,00% Administración y Gastos Generales:	18.17
SubTotal B:	139.30
10,00% Imprevisto Utilidad:	13.93
SubTotal C:	153.23
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	153.23
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	153.23

Partida No.: 57

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: EXCAVACION A MANO PARA LA CONSTRUCCION DE BANCADAS. APILAMIENTO Y/O BOTE. TRANSPORTE HASTA 200 mt. DE DISTANCIA.

Unidad: m3

Cantidad: 19,39

Rendimiento: 8.000000

Código: C.S/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
Total Materiales:						

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	JUEGO DE PALA, PICO Y CARRETILLA	2,00	130.00	1.000000	260.00
Total Equipos:					260.00

32.50

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO DE OBRA DE 2DA -N7	0.20	4.34	6.20	1.24	0.87
2	CAPORAL -N3	1.00	2.89	6.20	6.20	2.89
3	OBRERO DE 1RA -N1	6.00	3.68	6.20	37.20	22.08
Sub Total Mano de Obra:					44.64	25.84
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	85.01
Total General Mano de Obra:						155.49

19.44

Costo Directo o SubTotal A:	51.94
15,00% Administración y Gastos Generales:	7.79
SubTotal B:	59.73
10,00% Imprevisto Utilidad:	5.97
SubTotal C:	65.70
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	65.70
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	65.70

Partida No.: 58

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: CONSTRUCCIÓN DE BANCADA TIPO A2C4, CONFORMADA POR 2 TUBOS PVC DE 4" DE DIÁMETRO, EMBONADOS EN CONCRETO EN ZANJA A 1,00 MT DE PROFUNDIDAD, PARA ALOJAR CABLEADO AISLADO PARA 15 KV; TODO SEGÚN DETALLE ESPECIFICADO EN PLANOS.

Unidad: m

Cantidad: 30,30

Rendimiento: 40.000000

Código: ES/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	TUBO PVC ELECTRICIDAD D=4" RIGIDO/PESADO #	m	2.0000	7.50	5.00	15.75
2	CONCRETO POBRE F'c 80 kg/cm2	m3	0.1200	490.00	2.00	59.98
3	PEGAMENTO PARA PVC (PAVCO O SIMILAR)	gln	0.0100	150.00	5.00	1.58
4	COSTO AGREGADO DE TRANSPORTE	m	2.0000	3.00	0.00	6.00
Total Materiales:						83.31

83.31

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPOS VARIOS DE ALBAÑILERIA	1,00	98,00	1,000000	98,00
2	PALA CON CABO DE MADERA BELLOTA O SIM	4,00	87,00	0,034000	11,83
3	CARRETON	2,00	370,00	0,003700	2,74
4	CAJA DE HERRAMIENTAS PARA TUBEROS	1,00	500,00	0,040000	20,00
5	CAMION FORD F- 350 ESTACAS	0,25	12,000,00	0,003479	10,44
Total Equipos:					143,01

3.58

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO DE OBRA DE 1RA -N9	0.20	4.90	6.20	1.24	0.98
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	1.00	3.33	6.20	6.20	3.33
4	OBRAERO DE 1RA -N1	4.00	3.68	6.20	24.80	14.72
5	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	0.25	3.70	6.20	1.55	0.93
Sub Total Mano de Obra:					39.99	24.30
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	79.95
Total General Mano de Obra:					144.24	3.61

3.61

Costo Directo o SubTotal A:	90.50
15,00% Administración y Gastos Generales:	13.58
SubTotal B:	104.08
10,00% Imprevisto Utilidad:	10.41
SubTotal C:	114.49
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	114.49
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	114.49

Partida No.: 59

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: EXCAVACION A MANO PARA LA CONSTRUCCION DE BANCADAS. APILAMIENTO Y/O BOTE. TRANSPORTE HASTA 200 mt. DE DISTANCIA.

Unidad: m3

Cantidad: 14,62

Rendimiento: 8.000000

Código: C.S/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
Total Materiales:						

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	JUEGO DE PALA, PICO Y CARRETILLA	2,00	130.00	1.000000	260.00
Total Equipos:					260.00

32.50

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO DE OBRA DE 2DA -N7	0.20	4.34	6.20	1.24	0.87
2	CAPORAL -N3	1.00	2.89	6.20	6.20	2.89
3	OBRERO DE 1RA -N1	6.00	3.68	6.20	37.20	22.08
Sub Total Mano de Obra:					44.64	25.84
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	85.01
Total General Mano de Obra:						155.49

19.44

Costo Directo o SubTotal A:	51.94
15,00% Administración y Gastos Generales:	7.79
SubTotal B:	59.73
10,00% Imprevisto Utilidad:	5.97
SubTotal C:	65.70
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	65.70
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	65.70

Partida No.: 60

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: CONSTRUCCIÓN DE BANCADA TIPO B6C4, CONFORMADA POR 6 TUBOS PVC DE 4" DE DIÁMETRO, EMBONADOS EN CONCRETO EN ZANJA A 1,00 MT DE PROFUNDIDAD, PARA ALOJAR CABLEADO AISLADO PARA 15 KV; TODO SEGÚN DETALLE ESPECIFICADO EN PLANOS.

Unidad: m

Cantidad: 22,85

Rendimiento: 30.000000

Código: E51 S/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	TUBO PVC ELECTRICIDAD D=4" RIGIDO/PESADO #	m	6.0000	7.50	5.00	47.25
2	CONCRETO POBRE F'C 80 kg/cm2	m3	0.3000	490.00	2.00	149.94
3	PEGAMENTO PARA PVC (PAVCO O SIMILAR)	gln	0.0200	150.00	5.00	3.15
Total Materiales:						200.34

200.34

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPOS VARIOS DE ALBAÑILERIA	1,00	98.00	1.000000	98.00
2	PALA CON CABO DE MADERA BELLOTA O SIM	4,00	87.00	0.034000	11.83
3	CARRETON	1,00	370.00	0.003700	1.37
4	CAMION FORD F- 350 ESTACAS	0,25	12,000.00	0.003479	10.44
5	CAJA DE HERRAMIENTAS PARA TUBEROS	1,00	500.00	0.040000	20.00
Total Equipos:					141.64

4.72

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO DE OBRA DE 1RA -N9	0.25	4.90	6.20	1.55	1.23
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	1.00	3.33	6.20	6.20	3.33
4	OBRAERO DE 1RA -N1	4.00	3.68	6.20	24.80	14.72
5	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	0.25	3.70	6.20	1.55	0.93
Sub Total Mano de Obra:					40.30	24.55
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	80.77
Total General Mano de Obra:						145.62

4.85

Costo Directo o SubTotal A:	209.91
15,00% Administración y Gastos Generales:	31.49
SubTotal B:	241.40
10,00% Imprevisto Utilidad:	24.14
SubTotal C:	265.54
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	265.54
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	265.54

Partida No.: 61

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: EXCAVACION A MANO PARA LA CONSTRUCCION DE BANCADAS. APILAMIENTO Y/O BOTE. TRANSPORTE HASTA 200 mt. DE DISTANCIA.

Unidad: m3

Cantidad: 105,82

Rendimiento: 8.000000

Código: C.S/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
Total Materiales:						

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	JUEGO DE PALA, PICO Y CARRETILLA	2,00	130.00	1.000000	260.00
Total Equipos:					260.00

32.50

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO DE OBRA DE 2DA -N7	0.20	4.34	6.20	1.24	0.87
2	CAPORAL -N3	1.00	2.89	6.20	6.20	2.89
3	OBRERO DE 1RA -N1	6.00	3.68	6.20	37.20	22.08
Sub Total Mano de Obra:					44.64	25.84
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	85.01
Total General Mano de Obra:					155.49	19.44

Costo Directo o SubTotal A:	51.94
15,00% Administración y Gastos Generales:	7.79
SubTotal B:	59.73
10,00% Imprevisto Utilidad:	5.97
SubTotal C:	65.70
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	65.70
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	65.70

Partida No.: 62

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: BANCADA TIPO 1 BC CON UN (1) TUBO DE D= 4" PVC RECUBIERTO EN CONCRETO A UNA PROFUNDIDAD DE 60 cm. NO INCLUYE EXCAVACION.

Unidad: m

Cantidad: 165,35

Rendimiento: 50.000000

Código: E51 S/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	TUBO PVC ELECTRICIDAD D=4" RIGIDO/PESADO #	m	1.0000	7.50	5.00	7.88
2	CONCRETO POBRE F'C 80 kg/cm2	m3	0.1200	490.00	2.00	59.98
3	PEGAMENTO PARA PVC (PAVCO O SIMILAR)	gln	0.0100	150.00	5.00	1.58
Total Materiales:						69.44

69.44

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPOS VARIOS DE ALBAÑILERIA	1,00	98.00	1.000000	98.00
2	PALA CON CABO DE MADERA BELLOTA O SIM	4,00	87.00	0.034000	11.83
3	CARRETON	2,00	370.00	0.003700	2.74
4	CAJA DE HERRAMIENTAS PARA TUBEROS	1,00	500.00	0.040000	20.00
5	CAMION FORD F- 350 ESTACAS	0,25	12,000.00	0.003479	10.44
Total Equipos:					143.01

2.86

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO DE OBRA DE 1RA -N9	0.25	4.90	6.20	1.55	1.23
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	1.00	3.33	6.20	6.20	3.33
4	OBRERO DE 1RA -N1	4.00	3.68	6.20	24.80	14.72
5	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	0.25	3.70	6.20	1.55	0.93
Sub Total Mano de Obra:					40.30	24.55
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	80.77
Total General Mano de Obra:						145.62

2.91

Costo Directo o SubTotal A:	75.21
15,00% Administración y Gastos Generales:	11.28
SubTotal B:	86.49
10,00% Imprevisto Utilidad:	8.65
SubTotal C:	95.14
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	95.14
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	95.14

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** I.E. CABLE DE COBRE, TRENZADO, REVESTIDO, THW, CALIBRE 8 AWG (3.71 mm)**Unidad:** m**Cantidad:** 179,20**Rendimiento:** 300.000000**Código:** S/C**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CABLE THW 8 AWG COBRE (0,118 KG/M)	m	1.0000	2.30	2.00	2.35
2	COSTO AGREGADO TRANSPORTE &m1	m	1.0000	9.80	0.00	9.80
3	ACCESORIOS Y TAPE / TEIPE	sg	1.0000	5.60	0.00	5.60
Total Materiales:						17.75

17.75

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPO TIPO DE ELECTRICIDAD	1,00	184.06	1.000000	184.06
Total Equipos:					184.06

0.61

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.50	4.34	6.20	3.10	2.17
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
Sub Total Mano de Obra:						13.17
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:						43.33
Total General Mano de Obra:						78.20

0.26

Costo Directo o SubTotal A:	18.62
15,00% Administración y Gastos Generales:	2.79
SubTotal B:	21.41
10,00% Imprevisto Utilidad:	2.14
SubTotal C:	23.55
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	23.55
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	23.55
P.U. ASUMIDO \$:	23.68

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** I.E. CABLE DE COBRE, TRENZADO, REVESTIDO, THW, CALIBRE 12 AWG (2.32 mm).**Unidad:** m**Cantidad:** 119,00**Rendimiento:** 200.000000**Código:** S/C**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CABLE THW 12 AWG COBRE (0,05 KG/M)	m	1.0000	4.60	2.00	4.69
2	TAPE/ TEIPE CINTA DIELECTRICA SCOTCH No. 33	roll	0.0050	6.00	5.00	0.03
3	TRANSPORTE DE MATERIALES &G	sg	1.0000	4.20	0.00	4.20
Total Materiales:						8.92

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPO TIPO DE ELECTRICIDAD	1,00	184.06	1.000000	184.06
Total Equipos:					184.06

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.50	4.34	6.20	3.10	2.17
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
Sub Total Mano de Obra:					21.70	13.17
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	43.33
Total General Mano de Obra:						78.20

Costo Directo o SubTotal A:	10.23
15,00% Administración y Gastos Generales:	1.53
SubTotal B:	11.76
10,00% Imprevisto Utilidad:	1.18
SubTotal C:	12.94
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	12.94
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	12.94
P.U. ASUMIDO \$:	13.13

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** I.E. CABLE DE COBRE, TRENZADO, REVESTIDO, THW, CALIBRE 10 AWG (2,95 mm)**Unidad:** m**Cantidad:** 520,91**Rendimiento:** 200.000000**Código:** S/C**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CABLE THW 10 AWG COBRE (0,073 KG/M) #	m	1.0000	2.30	2.00	2.35
2	TAPE/ TEIPE CINTA DIELECTRICA SCOTCH No. 33	roll	0.0050	6.00	5.00	0.03
3	TRANSPORTE DE MATERIALES &G	sg	1.0000	4.20	0.00	4.20
Total Materiales:						6.58

6.58

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPO TIPO DE ELECTRICIDAD	1,00	184.06	1.000000	184.06
Total Equipos:					184.06

0.92

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.50	4.34	6.20	3.10	2.17
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
Sub Total Mano de Obra:						13.17
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:						43.33
Total General Mano de Obra:						78.20

0.39

Costo Directo o SubTotal A:	7.89
15,00% Administración y Gastos Generales:	1.18
SubTotal B:	9.07
10,00% Imprevisto Utilidad:	0.91
SubTotal C:	9.98
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	9.98
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	9.98
P.U. ASUMIDO \$:	10.18

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** I.E. CABLE DE COBRE, TRENZADO, REVESTIDO, THW, CALIBRE 12 AWG (2.32 mm).**Unidad:** m**Cantidad:** 558,66**Rendimiento:** 200.000000**Código:** S/C**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CABLE THW 12 AWG COBRE (0,05 KG/M)	m	1.0000	4.60	2.00	4.69
2	TAPE/ TEIPE CINTA DIELECTRICA SCOTCH No. 33	roll	0.0050	6.00	5.00	0.03
3	TRANSPORTE DE MATERIALES &G	sg	1.0000	4.20	0.00	4.20
Total Materiales:						8.92

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPO TIPO DE ELECTRICIDAD	1,00	184.06	1.000000	184.06
Total Equipos:					184.06

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.50	4.34	6.20	3.10	2.17
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
Sub Total Mano de Obra:					21.70	13.17
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	43.33
Total General Mano de Obra:						78.20

Costo Directo o SubTotal A:	10.23
15,00% Administración y Gastos Generales:	1.53
SubTotal B:	11.76
10,00% Imprevisto Utilidad:	1.18
SubTotal C:	12.94
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	12.94
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	12.94
P.U. ASUMIDO \$:	13.13

Partida No.: 67

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: ESTRUCTURA FORMADA POR UN POSTE TUBULAR DE ACERO DE 8.23 m LONGITUD E.C.178 Kg, SECCION VARIABLE 139.7-114.3-88.9mm (5½-4½-3½)

Unidad: pza

Cantidad: 19,00

Rendimiento: 4.000000

Código: U611103202

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	POSTE METALICO L=27' -8,23 M EC=178KG 5 1/2 -4 1/2	pza	1.0000	360.00	0.00	360.00
2	JUEGO DE PERNOS PARA BRIDA (4 PERNOSC/TUERCAS)	pza	1.0000	25.00	0.00	25.00
3	TRANSPORTE EQUIPOSAL SITIO &G	sg	1.0000	230.00	0.00	230.00
Total Materiales:						615.00

615.00

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CAMION CON GRUA CAPACIDAD ENTRE 4-6 TN	1,00	16,200.00	0.007400	119.88
2	LLAVE AJUSTABLE 8" ACCESA	1,00	36.00	0.010000	0.36
3	NIVEL DE 3 BURBUJAS 14" STANLEY	1,00	6.00	0.011000	0.07
4	MANDARRIA 10 KG/22 LB (SLEDGE HAMMER)	1,00	45.00	0.010000	0.45
5	CINTA METRICA 3 MTS METALICA O SIMILAR	1,00	5.00	0.010000	0.05
6	CIZALLA TIPO TIJERA MANUAL 24" RIDGID O SIMILAR	1,00	26.00	0.020000	0.52
Total Equipos:					121.33

30.33

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.25	4.34	6.20	1.55	1.09
2	LINIERO DE 1RA -N5	2.00	4.09	6.20	12.40	8.18
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	3.00	3.33	6.20	18.60	9.99
4	CHOFER DE 1RA (DE 8 A 15 TON) -N5	1.00	4.09	6.20	6.20	4.09
Sub Total Mano de Obra:					38.75	23.35
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	76.82
Total General Mano de Obra:						138.92

34.73

Costo Directo o SubTotal A:	680.06
15,00% Administración y Gastos Generales:	102.01
SubTotal B:	782.07
10,00% Imprevisto Utilidad:	78.21
SubTotal C:	860.28
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	860.28
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	860.28

Partida No.: 68

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** TRANSPORTE, COLOCACION E INSTALACION DE SISTEMA DE LUMINARIA SOLAR IP65**Unidad:** pza**Cantidad:** 37,00**Rendimiento:** 8.000000**Código:** V20.F91.0885**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	KIT DE LUMINARIA SOLAR	und	1.0000	365.00	0.00	365.00
Total Materiales:						365.00

365.00

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CAJA DE HERRAMIENTAS (ELECTRICIDAD)	1,00	60.00	1.000000	60.00
2	HERRAMIENTAS VARIAS	1,00	28.28	1.000000	28.28
3	CAMIONETA FORD F-150	0,20	25,000.00	0.003956	19.78
Total Equipos:					108.06

13.51

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	1.00	3.33	6.20	6.20	3.33
4	TECNICOS EN PANELES SOLARES	4.00	4.50	6.20	24.80	18.00
5	CHOFER DE 4TA -N2	0.20	3.47	6.20	1.24	0.69
Sub Total Mano de Obra:					44.64	30.70
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	101.00
Total General Mano de Obra:					176.34	22.04

22.04

Costo Directo o SubTotal A:	400.55
15,00% Administración y Gastos Generales:	60.08
SubTotal B:	460.63
10,00% Imprevisto Utilidad:	46.06
SubTotal C:	506.69
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	506.69
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	506.69

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** LIMPIEZA DE AREA DE TRABAJO. EDIFICIO DE AULAS.**Unidad:** m2**Cantidad:** 3.089,92**Rendimiento:** 200.000000**Código:** S/C**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	BOLSA NEGRA FUERTE PARA DESECHOS	pza	1.0000	2,00	0,00	2,00
Total Materiales:						2,00

2.00

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CEPILLO CARRETERO PARA BARRER MEDIANO	2,00	3,00	0,030000	0,18
2	PALA PARA RECOLECCION DE DESECHOS	2,00	5,00	0,008000	0,08
Total Equipos:					0,26

0.00

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	CAPORAL -N3	1.00	2.89	6.20	6.20	2.89
2	OBRERO DE 1RA -N1	4.00	3.68	6.20	24.80	14.72
Sub Total Mano de Obra:					31,00	17,61
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0,00	57,94
Total General Mano de Obra:					106,55	0,53

0.53

Costo Directo o SubTotal A:	2.53
15,00% Administración y Gastos Generales:	0.38
SubTotal B:	2.91
10,00% Imprevisto Utilidad:	0.29
SubTotal C:	3.20
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	3.20
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	3.20

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** LIMPIEZA DE AREA DE TRABAJO. EDIFICIO DE LABORATORIOS**Unidad:** m2**Cantidad:** 696,96**Rendimiento:** 350.000000**Código:** ES/C**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	BOLSA NEGRA PARA BASURA	pza	0.5000	3.50	0.00	1.75
Total Materiales:						1.75

1.75

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	JUEGO DE PALA, PICO Y CARRETILLA	1,00	130.00	1.000000	130.00
2	MACHETE ROZADOR DE 22"	2,00	75.00	0.010000	1.50
3	RASTRILLO PARA BARRER	2,00	150.00	0.040000	12.00
Total Equipos:					143.50

0.41

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	CAPORAL -N3	1.00	2.89	6.20	6.20	2.89
2	OBRAERO DE 1RA -N1	4.00	3.68	6.20	24.80	14.72
Sub Total Mano de Obra:					31.00	17.61
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	57.94
Total General Mano de Obra:						106.55

0.30

Costo Directo o SubTotal A:	2.46
15,00% Administración y Gastos Generales:	0.37
SubTotal B:	2.83
10,00% Imprevisto Utilidad:	0.28
SubTotal C:	3.11
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	3.11
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	3.11

Partida No.: 71

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION BARANDAS DE BARRAS MACIZAS DE HIERRO 1/2" EDIFICIOS DE AULAS.**Unidad:** kgf**Cantidad:** 1.884,00**Rendimiento:** 250.000000**Código:** E437057111**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CABILLA CUADRADA (BARRA) 1/2" X 1/2" (1.13 K/M)	kgf	1.0000	57.96	5.00	60.86
2	SOLVENTE UNIVERSAL (THINNER SUAVE)	gln	0.0020	689.64	5.00	1.45
3	PINTURA FONDO ANTICORROSIVO #	gln	0.0033	1,302.56	5.00	4.51
4	ELECTRODO E-7010 RUTILICO/ESTRUCTURAS, TUBERIAS #	kgf	0.0080	208.60	5.00	1.75
5	PLIEGO DE LIJA GRANO 320	pza	0.0014	34.44	5.00	0.05
6	COSTO ASOCIADO DE TRANSPORTE /PESO &k1	kgf	0.1600	15.68	0.00	2.51
Total Materiales:						71.13

71.13

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	SOLDADORA LINCOLN ELECTRICA 220 V - 225 AMP	1,00	480.00	0.050000	24.00
2	EQUIPOS DE HERRERIA PARA INSTALACION	1,00	15.00	1.000000	15.00
3	COMPRESOR P/PINTAR 1HP 108 LT PISTOLA/MANGUERA 10M	1,00	87.00	0.010000	0.87
Total Equipos:					39.87

0.16

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO DE OBRA DE 1RA -N9	1.00	4.90	6.20	6.20	4.90
2	SOLDADOR DE 2DA -N4	2.00	3.73	6.20	12.40	7.46
3	OBRAERO DE 1RA -N1	2.00	3.68	6.20	12.40	7.36
4	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
Sub Total Mano de Obra:					43.40	26.38
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	86.79
Total General Mano de Obra:					156.57	0.63

0.63

Costo Directo o SubTotal A:	71.92
15,00% Administración y Gastos Generales:	10.79
SubTotal B:	82.71
10,00% Imprevisto Utilidad:	8.27
SubTotal C:	90.98
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	90.98
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	90.98

Partida No.: 72

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION BARANDAS DE BARRAS MACIZAS DE HIERRO 1/2 " EDIFICIO DE LABORATORIOS.**Unidad:** kgf**Cantidad:** 910,00**Rendimiento:** 250.000000**Código:** E437057111**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	CABILLA CUADRADA (BARRA) 1/2" X 1/2" (1.13 K/M)	kgf	1.0000	57.96	5.00	60.86
2	SOLVENTE UNIVERSAL (THINNER SUAVE)	gln	0.0020	689.64	5.00	1.45
3	PINTURA FONDO ANTICORROSIVO #	gln	0.0033	1,302.56	5.00	4.51
4	ELECTRODO E-7010 RUTILICO/ESTRUCTURAS, TUBERIAS #	kgf	0.0080	208.60	5.00	1.75
5	PLIEGO DE LIJA GRANO 320	pza	0.0014	34.44	5.00	0.05
6	COSTO ASOCIADO DE TRANSPORTE /PESO &k1	kgf	0.1600	15.68	0.00	2.51
Total Materiales:						71.13

71.13

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	SOLDADORA LINCOLN ELECTRICA 220 V - 225 AMP	1,00	480.00	0.050000	24.00
2	EQUIPOS DE HERRERIA PARA INSTALACION	1,00	15.00	1.000000	15.00
3	COMPRESOR P/PINTAR 1HP 108 LT PISTOLA/MANGUERA 10M	1,00	87.00	0.010000	0.87
Total Equipos:					39.87

0.16

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO DE OBRA DE 1RA -N9	1.00	4.90	6.20	6.20	4.90
2	SOLDADOR DE 2DA -N4	2.00	3.73	6.20	12.40	7.46
3	OBREIRO DE 1RA -N1	2.00	3.68	6.20	12.40	7.36
4	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	2.00	3.33	6.20	12.40	6.66
Sub Total Mano de Obra:					43.40	26.38
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	86.79
Total General Mano de Obra:					156.57	0.63

0.63

Costo Directo o SubTotal A:	71.92
15,00% Administración y Gastos Generales:	10.79
SubTotal B:	82.71
10,00% Imprevisto Utilidad:	8.27
SubTotal C:	90.98
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	90.98
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	90.98

Partida No.: 73

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: DISEÑO, SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE GENERADOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA, CON TECNOLOGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN TECHO, DE 150 KWP DE POTENCIA. INCLUYE SUMINISTRO DE 270 MÓDULOS SOLARES DE 570W, 3 INVERSORES DE 50KW, SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENE

Unidad: pza **Cantidad:** 2,42 **Rendimiento:** 0.160000 **Código:** 20SE-PS-150KW

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	270 MODULOS SOLARES, 3 INVERSORES Y 15 BATERIAS	pza	1.0000	265,060.06	0.00	265,060.06
Total Materiales:						265,060.06

265,060.06

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	CAJA DE HERRAMIENTAS (ELECTRICIDAD)	0,00	60.00	1.000000	0.00
2	EQUIPOS PARA ELECTRICIDAD ALTA TENSION	0,00	100.00	1.000000	0.00
3	TALADRO ELECTRICO	0,00	120.00	1.000000	0.00
Total Equipos:					0.00

0.00

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	INGENIERO ELECTRICISTA P-7	0.25	4.92	6.20	1.55	1.23
2	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	TECNICOS EN PANELES SOLARES	4.00	4.50	6.20	24.80	18.00
4	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	5.00	3.33	6.20	31.00	16.65
Sub Total Mano de Obra:					63.55	40.22
FCAS: 550,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	221.21
Total General Mano de Obra:					324.98	2,031.13

2,031.13

Costo Directo o SubTotal A:	267,091.19
15,00% Administración y Gastos Generales:	40,063.68
SubTotal B:	307,154.87
10,00% Imprevisto Utilidad:	30,715.49
SubTotal C:	337,870.36
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	337,870.36
0,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	337,870.36

Partida No.: 74

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: S/I DE DUCTOS DE LAMINA GALVANIZADA

Unidad: kgf

Cantidad: 717,81

Rendimiento: 60.000000

Código: S/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	A/C DUCTO ACERO GALVANIZADO FABRICADO	kgf	1.0000	15.00	0.00	15.00
2	PLETINA DE HIERRO	kgf	0.2000	35.00	2.00	7.14
3	FULMINANTE Y CLAVO PISTOLA HILTI O SIM	pza	5.0000	2.00	5.00	10.50
4	REMACHE	und	20.0000	1.12	2.00	22.85
Total Materiales:						55.49

55.49

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPO MENOR P/MONTAJE MEDIANO	1,00	15.00	1.000000	15.00
2	PISTOLA AUTOMATICA FIJACION PARA CLAVOS	1,00	339.36	1.000000	339.36
3	EQUIPOS DE HERRERIA PARA INSTALACION	1,00	15.00	1.000000	15.00
4	CAMION FORD F- 350 ESTACAS	0,25	12,000.00	0.003479	10.44
Total Equipos:					379.80

6.33

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO DE OBRAS ELECTROMECHANICAS -N7	0.50	4.92	6.20	3.10	2.46
2	LATONERO DE 1RA -N5	1.00	4.09	6.20	6.20	4.09
3	OBRAERO DE 1RA -N1	2.00	3.68	6.20	12.40	7.36
4	CHOFER DE 2DA (DE 3 A 8 TON) -N4	0.25	3.70	6.20	1.55	0.93
Sub Total Mano de Obra:					23.25	14.84
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	48.82
Total General Mano de Obra:						86.91

1.45

Costo Directo o SubTotal A:	63.27
15,00% Administración y Gastos Generales:	9.49
SubTotal B:	72.76
10,00% Imprevisto Utilidad:	7.28
SubTotal C:	80.04
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	80.04
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	80.04

Partida No.: 75

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Descripción: S/I DE ALAMBRE AWG # 8 PARA EDIFICIO DE AULAS

Unidad: m

Cantidad: 8.596,00

Rendimiento: 270.000000

Código: S/C

1. MATERIALES

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	ALAMBRE AWG # 8 1000 Vdc	m	1.0000	12.00	10.00	13.20
2	TAPE/ TEIPE CINTA DIELECTRICA SCOTCH No. 33	roll	0.0010	6.00	5.00	0.01
Total Materiales:						13.21

13.21

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPO TIPO DE ELECTRICIDAD	1,00	184.06	1.000000	184.06
Total Equipos:					184.06

0.68

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.50	4.34	6.20	3.10	2.17
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	1.00	3.33	6.20	6.20	3.33
Sub Total Mano de Obra:					15.50	9.84
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	32.37
Total General Mano de Obra:						57.71

0.21

Costo Directo o SubTotal A:	14.10
15,00% Administración y Gastos Generales:	2.12
SubTotal B:	16.22
10,00% Imprevisto Utilidad:	1.62
SubTotal C:	17.84
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	17.84
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	17.84

Partida No.: 76

Obra:

Contratante:

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**Descripción:** S/I DE ALAMBRE AWG # 8 PARA EDIFICIO DE LABORATORIOS**Unidad:** m**Cantidad:** 2.266,59**Rendimiento:** 270.000000**Código:** S/C**1. MATERIALES**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Precio	Desp.	Total Material
1	ALAMBRE AWG # 8 1000 Vdc	m	1.0000	12.00	10.00	13.20
2	TAPE/ TEIPE CINTA DIELECTRICA SCOTCH No. 33	roll	0.0010	6.00	5.00	0.01
Total Materiales:						13.21

13.21

2. EQUIPOS

Nº	Descripción	Cantidad	Precio	COP/Dep.	Total Equipo
1	EQUIPO TIPO DE ELECTRICIDAD	1,00	184.06	1.000000	184.06
Total Equipos:					184.06

0.68

3. MANO DE OBRA

Nº	Descripción	Cantidad	Jornal	Bono	Total Bono	Total Jornal
1	MAESTRO ELECTRICISTA -N7	0.50	4.34	6.20	3.10	2.17
2	ELECTRICISTA DE 1RA -N5	1.00	4.34	6.20	6.20	4.34
3	AYUDANTE - TABULADOR CONSTRUCCION -N2	1.00	3.33	6.20	6.20	3.33
Sub Total Mano de Obra:					15.50	9.84
FCAS: 329,00 % Prestaciones Sociales:					0.00	32.37
Total General Mano de Obra:						57.71

0.21

Costo Directo o SubTotal A:	14.10
15,00% Administración y Gastos Generales:	2.12
SubTotal B:	16.22
10,00% Imprevisto Utilidad:	1.62
SubTotal C:	17.84
0,00% Financiamiento:	0.00
Precio Unitario sin Impuesto:	17.84
12,00% Impuesto (I.V.A.):	0.00
0,00% Otros Impuestos:	0.00
PRECIO UNITARIO \$:	17.84

Apéndice A-04

PRESUPUESTO DE OBRA

Obra:

Contratante:

PRESUPUESTO

Part. No	Descripción	Und.	Cantidad	Precio Unitario	Total \$
1	ES/C LIMPIEZA Y DESMALEZAMIENTO DEL AREA DE TRABAJO	m2	106.58	3.11	331.46
2	S/C LIMPIEZA DEL AREA DE TRABAJO, AREA DE CASETAS	m2	59.28	3.20	189.70
3	E311110150 EXCAVACION EN TIERRA A MANO PARA ASIENTO DE FUNDACIONES, ZANJAS U OTROS, HASTA PROFUNDIDADES COMPRENDIDAS ENTRE 0.00 Y 1.50 M.	m3	38.53	106.82	4,115.77
4	V27.E28.1196 ENCOFRADO DE MADERA, TIPO RECTO, ACABADO CORRIENTE EN FUNDACIONES	m2	31.74	62.91	1,996.76
5	C.1105 S/C BASE DE PIEDRA PICADA EN INFRAESTRUCTURAS	m3	2.96	19.28	57.07
6	E351130210 SUMINISTRO, TRANSPORTE, PREPARACION Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO FY 4200 kgf/cm2, UTILIZANDO CABILLAS (DIAMETRO 3/8") PARA INFRAESTRUCTURA.	kgf	973.70	17.06	16,611.32
7	ES/C SUMINISTRO, TRANSPORTE, PREPARACION Y COLOCACION DE MALLA ELECTROSOLDADA DE ACERO PARA SUPERESTRUCTURA.	kgf	79.20	21.43	1,697.26
8	E326000125 CONCRETO DE Fc 250 kgf/cm2 A LOS 28 DIAS, ACABADO CORRIENTE, PARA LA CONSTRUCCION DE LOSA DE FUNDACION, TIPO MACIZA.	m3	48.91	506.48	24,771.94
9	E361521000 MONTAJE DE SISTEMAS DE PISOS EN ACERO, CON SOFITO METALICO (ENCOFRADO COLABORANTE, Tipo LOSACERO o similar)	kgf	102.04	2.89	294.90
10	E361611400 SUMINISTRO, FABRICACION, LIMPIEZA Y SISTEMA DE PROTECCION DE ESTRUCTURA CON PERFILES TUBULARES CON CONEXIONES SOLDADAS, SEGUN ESPECIFICACIONES	kgf	136.00	5.42	737.12
11	E411043020 CONSTRUCCION DE PAREDES DE BLOQUES DE CONCRETO, ACABADO OBRA LIMPIA POR DOS CARAS, E = 20 cm. NO INCLUYE MACHONES, DINTELES Y BROCALES.	m2	57.73	105.18	6,072.04
12	S/C S/C DE SOBREPISO DE ESPESOR HASTA 15 cm. INCLUYE ACERO DE REFUERZO	m2	38.72	121.08	4,688.22
13	V11.003.0092 S/T/I DE PUERTAS ENTAMBORADAS DE METAL (HIERRO) DOBLE HOJA, LISA, CON ROMANILLA EN SU PARTE INFERIOR. INCLUYE TIRADOR TIPO MANILLA AMBAS CARAS, CERRADURA Y HERRAJES DE INSTALACION	m2	4.00	264.91	1,059.64
14	ES/C SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE VENTANAS, RIGIDAS DE REJILLAS DE ALAMBRE, CUADRICULADO, 1 X 1 cm.	m2	47.52	100.32	4,767.21
15	E3333 S/C LOSA MACIZA E= 20 cm CONCRETO F'c 250 kg/cm2, ENCOFRADO DE LOSACERO COLABORANTE CALIBRE 20 (ENCOFRADO COLABORANTE LOSACERO O SIMILAR)	m2	55.97	370.40	20,731.29
16	H.8.4.SC SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE MALLA DE REFUERZO TIPO TRUCKSON PARA EL CONCRETO ARMADO.	kgf	342.00	0.65	222.30
Total Hoja (Sin I.V.A.):					88,344.00

Obra:

Contratante:

PRESUPUESTO

Part. No	Descripción	Und.	Cantidad	Precio Unitario	Total \$
17	S/C S/A DE PINTURA DE CAUCHO, COLOR GRIS SUAVE, EN PAREDES INTERIORES Y EXTERIORES. PINTURA TIPO "A"	m2	52.48	101.65	5,334.59
18	S/C SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TABLERO METALICO NAB-142-L EMBUTIDO, CON PUERTA, 2 FASES + NEUTRO, 12 CIRCUITOS, BARRAS DE 1500 Amp. NO INCLUYE BREAKER.	pza	3.00	867.17	2,601.51
19	E56 S/C S/I/I DE BREAKERS TERMOMAGNETICO, 3 POLOS 600 V 22 KA, ICC, CAPACIDAD 1200 Amp. NO INCLUYE TABLERO NI ACCESORIOS	pza	3.00	4,660.02	13,980.06
20	S/C IDENTIFICACION DE TABLEROS	und	2.00	69.81	139.62
21	C.S/C PINTURA ANTICORROSIVA EN TABLEROS DE PUENTES Y OTROS ELEMENTOS	m2	0.78	18.73	14.61
22	S/C S/I DE BREAKER DE 3 X 400 Amp TIPO KI	pza	12.00	400.26	4,803.12
23	V19.237.0434 SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR 3 POLOS, 400 AMP, 35 KA CC@240 V	pza	3.00	1,545.74	4,637.22
24	V19.088.0282 S/I DE CAJA METALICA DE DERIVACION DE 20" X 20" X 8" CON TAPA, NEMA 12. INCLUYE EL TRANSPORTE HASTA 50 KM	pza	3.00	130.63	391.89
25	U633109113 SUMINISTRO, TRANSPORTE Y CONEXIONADO DE TRES TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS (EN CUBA DE ACEITE) DE 167,5 KVA DE RELACIÓN 13,8 KV/(240-120 VOLTIOS) CONECTADOS EN BANCO TRIFÁSICO DELTA/ESTRELLA ATERRADA, E INSTALADOS EN CASETA.	pza	2.00	124,320.89	248,641.78
26	U633108113 SUMINISTRO, TRANSPORTE Y CONEXIONADO DE TRES TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS (EN CUBA DE ACEITE) DE 100 KVA DE RELACIÓN 13,8 KV/(240-120 VOLTIOS) CONECTADOS EN BANCO TRIFÁSICO DELTA/ESTRELLA ATERRADA, E INSTALADOS EN CASETA.	pza	1.00	89,779.26	89,779.26
27	E521222207 I.E. CABLE DE COBRE, TRENZADO, REVESTIDO, TW, CALIBRE 500 MCM (20.65 mm).	m	168.00	106.91	17,960.88
28	E521223106 I.E. CABLE DE COBRE, TRENZADO, REVESTIDO, THW, CALIBRE 2/0 AWG (10.64 mm).	m	84.00	48.88	4,105.92
29	E S/C SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE PVC Ø=4"	m	32.10	85.11	2,732.03
30	U611511106 POSTE SENCILLO TUBULAR DE ACERO DE 11,28m (37') DE LONGITUD E.C.243 Kg SECCION VARIABLE 177.8-139.7-114.3mm (7 - 5½- 4½") INCLUYE ATERRAMIENTO	pza	1.00	840.88	840.88
31	E59 S/C SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE CRUCETA DOBLE H.G DE 2.43 MTS PARA SOPORTE DE PROTECCIONES DE ACOMETIDA A MEDIA TENSION (13,8 KV), C/S ACCESORIOS.	pza	1.00	413.34	413.34
32	R-12SC ESTRIBO Y CONECTOR PERMAGRIP PARA CONFORMAR PUNTO DE ENTREGA EN RED DE MEDIA TENSION (13,8 KV). INCLUYE CABLE THW#6 AWG Y CONECTOR PARA FIJACIÓN A RED ELECTRICA EN MONTAJE AÉREO.	PZA	3.00	47.08	141.24
Total Hoja (Sin I.V.A.):					396,517.95

Obra:

Contratante:

P R E S U P U E S T O

Part. No	Descripción	Und.	Cantidad	Precio Unitario	Total \$
33	E80 S/C SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN CORTACORRIENTE PARA 15 KV MONTADO EN CRUCETA H.G. INCLUYE FUSIBLE.	pza	12.00	369.52	4,434.24
34	E595 S/C SUMINISTRO E INSTALACION (S/I) DE UN PARARRAYOS TIPO POLIMERICOS PARA 15 KV MONTADO EN CRUCETA H.G.	pza	3.00	225.01	675.03
35	U S/C CRUCETA H.G DOBLE DE 1,83 MTS PARA SOPORTE DE PROTECCIONES DE P.CO. DE TRANSFORMACIÓN MONOFÁSICO. INCLUYE HERRAJES.	pza	1.00	617.64	617.64
36	S/C S/I DE BAJANTE DE TUBERÍA H.G. CONDUIT ROSCADO DE 4" DE DIAMETRO CON SUS ACCESORIOS. INCLUYE FIJACIÓN AL POSTE.	m	11.28	112.61	1,270.24
37	ES/C SUMINISTRO Y MONTAJE EN CABLE #2 AWG AISLADO PARA 15 KV DE COPA TERMINAL PARA USO AL EXTERIOR.	pza	3.00	593.19	1,779.57
38	S/C CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA PARA TRES PARARRAYOS Y TRES COPAS TERMINALES MONTADOS EN POSTE. INCLUYE DOS BARRAS COPEERWELD, CONDUCTOR DE COBRE SÓLIDO #4 AWG, CONECTORES Y ACCESORIOS.	pza	1.00	260.14	260.14
39	U611511106 POSTE SENCILLO TUBULAR DE ACERO DE 11,28m (37') DE LONGITUD E.C.243 Kg SECCION VARIABLE 177.8-139.7-114.3mm (7 - 5½- 4½") INCLUYE ATERRAMIENTO	pza	1.00	840.88	840.88
40	E59 S/C SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE CRUCETA DOBLE H.G DE 2,43 MTS PARA SOPORTE DE PROTECCIONES DE ACOMETIDA A MEDIA TENSIÓN (13,8 KV), C/S ACCESORIOS.	und	1.00	675.14	675.14
41	E59 S/C S/I DE UNA CRUCETA DOBLE H.G DE 2,43 MTS. TIPO DOBLE PASO, CON 6 AISLADORES DE ESPIGA PARA 15 KV, CON ÁNGULO MENOR A 30° DE RAMAL A MEDIA TENSIÓN (13, KV) EN MONTAJE AÉREO. INCLUYE SUS PALILLOS H.G., HERRAJES H.G. Y ACCESORIOS.	und	1.00	538.52	538.52
42	R-12SC ESTRIBO Y CONECTOR PERMAGRIP PARA CONFORMAR PUNTO DE ENTREGA EN RED DE MEDIA TENSIÓN (13,8 KV). INCLUYE CABLE THW#6 AWG Y CONECTOR PARA FIJACIÓN A RED ELECTRICA EN MONTAJE AÉREO.	PZA	6.00	47.08	282.48
43	U627214008 SUMINISTRO Y COLOCACION DE UN CORTACORRIENTE MONOPOLAR DE 15 KV, 100 Amp, INCLUYE CONECTORES A COMPRESION Y ADAPTADOR A CRUCETA. INCLUYE TRANSPORTE	pza	21.00	799.01	16,779.21
44	E595 S/C SUMINISTRO E INSTALACION (S/I) DE UN PARARRAYOS TIPO POLIMERICOS PARA 15 KV MONTADO EN CRUCETA H.G.	pza	3.00	309.41	928.23
45	U62 S/C CRUCETA H.G DOBLE DE 1,83 MTS PARA SOPORTE DE PROTECCIONES DE P.CO. DE TRANSFORMACIÓN MONOFÁSICO. INCLUYE HERRAJES.	pza	1.00	553.12	553.12
46	S/C S/I DE BAJANTE DE TUBERÍA H.G. CONDUIT ROSCADO DE 4" DE DIAMETRO CON SUS ACCESORIOS. INCLUYE FIJACIÓN AL POSTE.	m	11.28	127.64	1,439.78
47	ES/C SUMINISTRO Y MONTAJE EN CABLE #2 AWG AISLADO PARA 15 KV DE COPA TERMINAL PARA USO AL EXTERIOR.	pza	3.00	541.84	1,625.52
Total Hoja (Sin I.V.A.):					32,699.74

Obra:

Contratante:

P R E S U P U E S T O

Part. No	Descripción	Und.	Cantidad	Precio Unitario	Total \$
48	S/C CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA PARA TRES PARARRAYOS Y TRES COPAS TERMINALES MONTADOS EN POSTE. INCLUYE DOS BARRAS COPEERWELD, CONDUCTOR DE COBRE SÓLIDO #4 AWG, CONECTORES Y ACCESORIOS.	pza	1.00	253.23	253.23
49	E521222074 S/I DE CABLE DE COBRE TRENZADO CALIBRE #2 AWG AISLADO PARA 15 KV., GENKENE-PCV	m	266.00	16.80	4,468.80
50	S/C CONDUCTOR ARVIDAL CALIBRE #2 AWG PARA CONFORMARA RAMAL A MEDIA TENSIÓN (12.8 KVA) CON MONTAJE AÉREO	m	439.20	50.75	22,289.40
51	ES/C SUMINISTRO Y MONTAJE EN CABLE #2 AWG AISLADO PARA 15 KV DE COPA TERMINAL PARA USO AL EXTERIOR DE LA CASETA.	pza	3.00	593.19	1,779.57
52	ES/C SUMINISTRO Y MONTAJE EN CABLE #2 AWG AISLADO PARA 15 KV DE COPA TERMINAL PARA USO EN EL INTERIOR DE LA CASETA.	pza	3.00	541.84	1,625.52
53	U611511106 POSTE SENCILLO TUBULAR DE ACERO DE 11,28m (37') DE LONGITUD E C.243 Kg SECCION VARIABLE 177.8-139.7-114.3mm (7 - 5½- 4½") .INCLUYE ATERRAMIENTO	pza	4.00	840.88	3,363.52
54	U61 S/C SUMINISTRO Y COLOCACION DE BRAZO SENCILLO TIPO LATIGO, LONG: 3,40 mt. INCLUYE TRANSPORTE.	pza	16.00	143.17	2,290.72
55	E581S/C001 I.E. S/T/C DE LAMPARA DE VAPOR DE SODIO METAL HALIDE, 400 WATT.	pza	16.00	242.65	3,882.40
56	ES/C CONSTRUCCIÓN DE TANQUILLA DE CONCRETO PARA ELECTRICIDAD; DIMENSIONES: 1,20M X 1,20M X 1,50 MT. CON MARCO DE ÁNGULO METÁLICO Y TAPA DE CONCRETO CON BORDE DE ÁNGULO Y REFUEROS METÁLICOS, SEGÚN DETALLE EN PLANOS.	pza	6.00	153.23	919.38
57	C.S/C EXCAVACION A MANO PARA LA CONSTRUCCION DE BANCADAS. APILAMIENTO Y/O BOTE. TRANSPORTE HASTA 200 mt. DE DISTANCIA.	m3	19.39	65.70	1,273.92
58	ES/C CONSTRUCCIÓN DE BANCADA TIPO A2C4, CONFORMADA POR 2 TUBOS PVC DE 4" DE DIÁMETRO, EMBONADOS EN CONCRETO EN ZANJA A 1,00 MT DE PROFUNDIDAD, PARA ALOJAR CABLEADO AISLADO PARA 15 KV; TODO SEGÚN DETALLE ESPECIFICADO EN PLANOS.	m	30.30	114.49	3,469.05
59	C.S/C EXCAVACION A MANO PARA LA CONSTRUCCION DE BANCADAS. APILAMIENTO Y/O BOTE. TRANSPORTE HASTA 200 mt. DE DISTANCIA.	m3	14.62	65.70	960.53
60	E51 S/C CONSTRUCCIÓN DE BANCADA TIPO B6C4, CONFORMADA POR 6 TUBOS PVC DE 4" DE DIÁMETRO, EMBONADOS EN CONCRETO EN ZANJA A 1,00 MT DE PROFUNDIDAD, PARA ALOJAR CABLEADO AISLADO PARA 15 KV; TODO SEGÚN DETALLE ESPECIFICADO EN PLANOS.	m	22.85	265.54	6,067.59
61	C.S/C EXCAVACION A MANO PARA LA CONSTRUCCION DE BANCADAS. APILAMIENTO Y/O BOTE. TRANSPORTE HASTA 200 mt. DE DISTANCIA.	m3	105.82	65.70	6,952.37
Total Hoja (Sin I.V.A.):					59,596.00

Obra:

Contratante:

P R E S U P U E S T O

Part. No	Descripción	Und.	Cantidad	Precio Unitario	Total \$
62	E51 S/C BANCADA TIPO 1 BC CON UN (1) TUBO DE D= 4" PVC RECUBIERTO EN CONCRETO A UNA PROFUNDIDAD DE 60 cm. NO INCLUYE EXCAVACION.	m	165.35	95.14	15,731.40
63	S/C I.E. CABLE DE COBRE, TRENZADO, REVESTIDO, THW, CALIBRE 8 AWG (3.71 mm)	m	179.20	23.68	4,243.46
64	S/C I.E. CABLE DE COBRE, TRENZADO, REVESTIDO, THW, CALIBRE 12 AWG (2.32 mm).	m	119.00	13.13	1,562.47
65	S/C I.E. CABLE DE COBRE, TRENZADO, REVESTIDO, THW, CALIBRE 10 AWG (2.95 mm)	m	520.91	10.18	5,302.86
66	S/C I.E. CABLE DE COBRE, TRENZADO, REVESTIDO, THW, CALIBRE 12 AWG (2.32 mm).	m	558.66	13.13	7,335.21
67	U611103202 ESTRUCTURA FORMADA POR UN POSTE TUBULAR DE ACERO DE 8.23 m LONGITUD E.C.178 Kg, SECCION VARIABLE 139.7-114.3-88.9mm (5½-4½-3½)	pza	19.00	860.28	16,345.32
68	V20.F91.0885 TRANSPORTE, COLOCACION E INSTALACION DE SISTEMA DE LUMINARIA SOLAR IP65	pza	37.00	506.69	18,747.53
69	S/C LIMPIEZA DE AREA DE TRABAJO. EDIFICIO DE AULAS.	m2	3,089.92	3.20	9,887.74
70	ES/C LIMPIEZA DE AREA DE TRABAJO. EDIFICIO DE LABORATORIOS	m2	696.96	3.11	2,167.55
71	E437057111 SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION BARANDAS DE BARRAS MACIZAS DE HIERRO 1/2" EDIFICIOS DE AULAS.	kgf	1,884.00	90.98	171,406.32
72	E437057111 SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION BARANDAS DE BARRAS MACIZAS DE HIERRO 1/2 " EDIFICIO DE LABORATORIOS.	kgf	910.00	90.98	82,791.80
73	20SE-PS-150KW DISEÑO, SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE GENERADOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA, CON TECNOLOGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN TECHO, DE 150 KWP DE POTENCIA. INCLUYE SUMINISTRO DE 270 MÓDULOS SOLARES DE 570W, 3 INVERSORES DE 50KW, SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENE	pza	2.42	337,870.36	817,646.27
74	S/C S/I DE DUCTOS DE LAMINA GALVANIZADA	kgf	717.81	80.04	57,453.51
75	S/C S/I DE ALAMBRE AWG # 8 PARA EDIFICIO DE AULAS	m	8,596.00	17.84	153,352.64
76	S/C S/I DE ALAMBRE AWG # 8 PARA EDIFICIO DE LABORATORIOS	m	2,266.59	17.84	40,435.97

Total Hoja (Sin I.V.A.): 1,404,410.05

Total Acumulado (Sin I.V.A.): 1,981,567.74

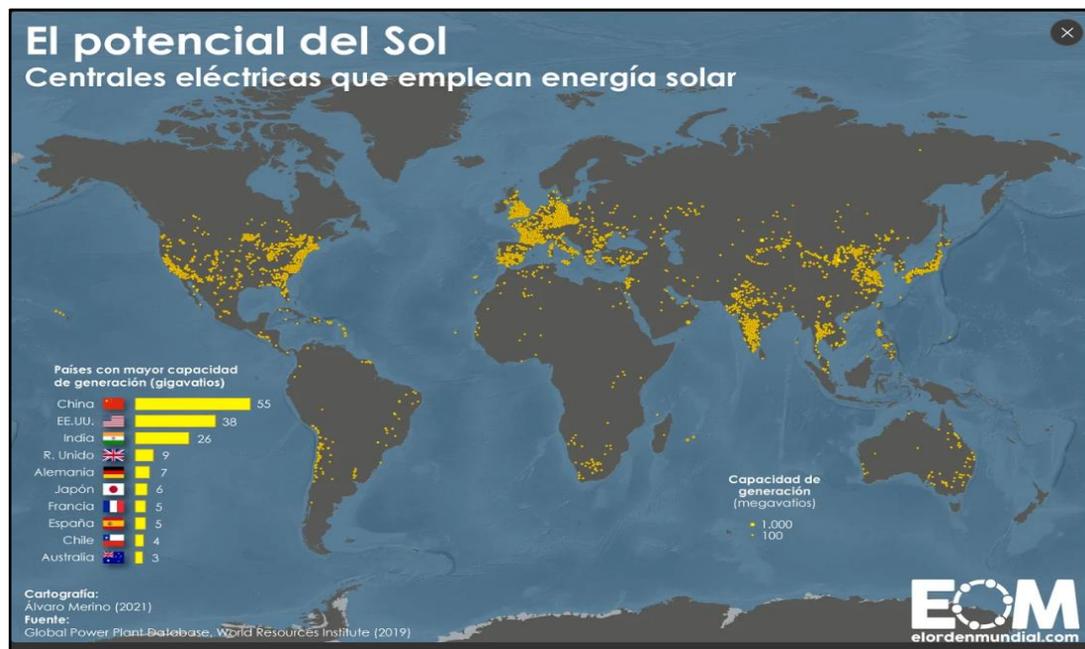
Total I.V.A. (12,00%): 237,788.13

Total General \$: 2,219,355.87

ANEXOS



A-1 Mapa nocturno de Venezuela después del apagón nacional de 2019. BBC (2019).



A-2 Países que genera más Watts con paneles solares en 2019.

$$Q = I^2 \times R \times t$$

Q: Calor
I: Intensidad
R: Resistencia
t: Tiempo

A-3 Formula de la ley de Joule



A-4 Funcionamiento de un panel solar

Producción de energía	261,5 MWh/año
Emisiones de la red en el ciclo de vida	153 gCO ₂ /kWh
Ciclo de vida	30 años
Total de emisiones proyectada de la red	1.200 tCO ₂
Total emisiones del parque solar fotovoltaico. (Detalles en la Tabla 7)	262 tCO ₂
Ahorro de emisiones	7.794 tCO ₂

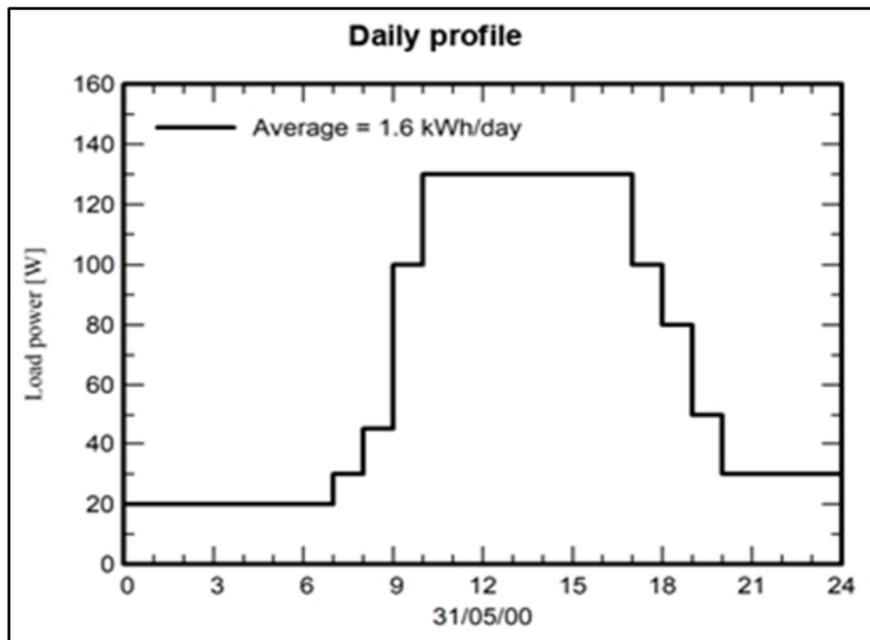
A-5 Emisiones proyectadas de CO2 proyectadas por cada 270 paneles

20 SOLAR ENERGY		Cotización				
Numero	Fecha	Contacto	Telefono	Pag #		
20SE-2023-00101	27/07/2023	Ing. Graciela Peña	+58 414 6014177	1 of 1		
CLIENTE						
Empresa:	UDO, Núcleo Bolívar	Telefono:	+58 414 8541864			
Contacto:	Ing. Carlos Betancourt	Dirección:	Av. Bolívar, Sector La Magrosa, Edif. Decanato, Parroquia Catedral, Ciudad Bolívar, Edo. Bolívar, Venezuela.			
Email:						
Nombre del Proyecto			Persona/Organización			
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 150 kW - UDO C. BOLÍVAR			Ing. Carlos Betancourt			
ITEM	CANTIDAD	NUMERO DE PARTE	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO (US\$)	PRECIO TOTAL (US\$)	
1	1	20SE-PS-150KW	Diseño, suministro, transporte e instalación de generador de energía eléctrica, con tecnología solar fotovoltaica en techo, de 150 kWp de potencia. Incluye suministro de 270 módulos solares de 570W, 3 inversores de 50kW, sistema de almacenamiento de energía (15 baterías de litio, 48V-100Ah), kit estructuras, materiales y planos para instalación de sistema solar sobre techo de concreto plano en estructura de aluminio. También Incluye: Tierra equipotenciada con SPT del edificio (cliente provee tierra), Alambres DC 1000Vdc, conexiones, gabinetes, transporte de materiales, ingeniería, diseño y supervisión, instalación completa del sistema y puesta en marcha, curso para cuidados básicos del sistema, seguridad DC y limpieza de paneles.	\$ 228.500,5	\$ 228.500,5	
<ol style="list-style-type: none"> Forma de pago: 100% con la firma del contrato. La producción de energía (kWh) anual media estimada es de esta producción podrá variar en función del mes de año, clima y limpieza de los paneles solares y vida útil de los mismos. La garantía de los equipos instalados es de: 10 años para inversores y 15 años para los paneles solares, otorgada por cada fabricante. El cliente será responsable de los paneles, estructuras y materiales desde el momento de la entrega (1 a 5 días antes de instalar) y los custodiará bajo su responsabilidad a partir de ese momento. Esta cotización no incluye serenos ni vigilancia. Esta cotización podrá ser ajustada durante la inspección previa a la instalación, una vez se definan las ubicaciones definitivas de los inversores y demás componentes necesarios para el buen funcionamiento de la planta solar. Cualquier trámite que le corresponda al cliente con su EDE, incluyendo facturación, contratos, contador bidireccional, el cliente correrá con los costos. En la modalidad de MEDICIÓN NETA no se usan baterías y si falla el suministro eléctrico el sistema solar se apaga hasta que vuelva la luz. Esta cotización no incluye lo que no está especificado que incluya. Tiempo de Entrega: 6 meses luego de pago o acuerdo de pago. Por favor vea términos completos de ventas en nuestra página web: www.20solarenergy.com Moneda de Pago: Moneda de Cuenta: USD, Dólar de USA. 				SUBTOTAL A (US\$):	\$ 228.500,5	
				ADM INDIRECTA	\$0,00	
				SUBTOTAL B (US\$):	\$ 228.500,5	
				IVA (0%):	\$ 36.560,1	
				TOTAL (US\$):	\$ 265.060,6	

A-6 Cotización de un Kit de 270 paneles

PV Array Characteristics			
PV module	Generic	Inverter	Generic
Manufacturer	LR5-72HPH-560M G2	Manufacturer	HPC-050HT-E
Model	(Original PVsyst database)	Model	(Original PVsyst database)
Unit Nom. Power	560 Wp	Unit Nom. Power	50.0 kWac
Number of PV modules	270 units	Number of inverters	3 units
Nominal (STC)	151 kWp	Total power	150 kWac
Modules	30 Strings x 9 In series	Operating voltage	300-600 V
At operating cond. (50°C)		Pnom ratio (DC:AC)	1.01
Pmpp	139 kWp		
U mpp	342 V		
I mpp	405 A		
Total PV power		Total inverter power	
Nominal (STC)	151 kWp	Total power	150 kWac
Total	270 modules	Number of inverters	3 units
Module area	697 m²	Pnom ratio	1.01
Cell area	647 m²		
Battery Storage		Battery Pack Characteristics	
Battery			
Manufacturer	Generic		
Model	Luna2000-15-SO, with inverter5 kW	Voltage	48 V
Battery pack		Nominal Capacity	300 Ah (C10)
Nb. of units	1 Unit	Temperature	Fixed 20 °C
Discharging min. SOC	20.0 %		
Stored energy	11.5 kWh		

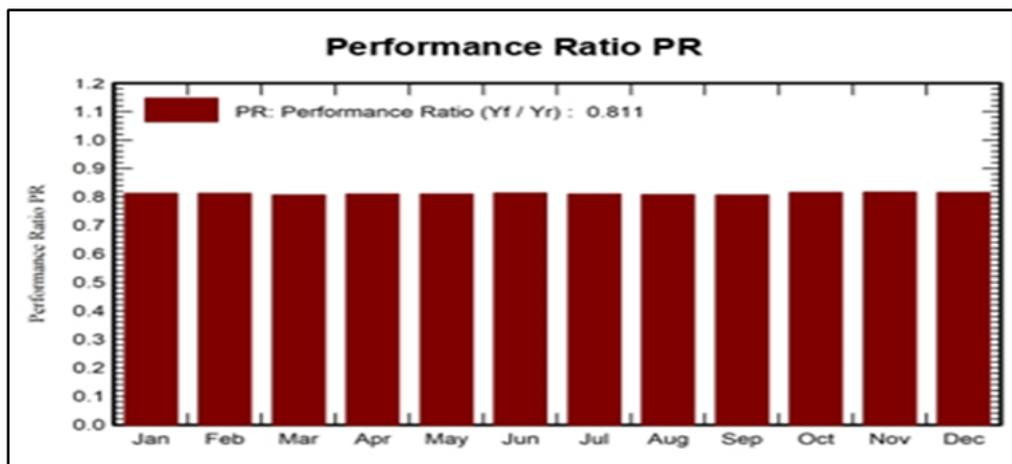
A-7 Características de la matriz fotovoltaica



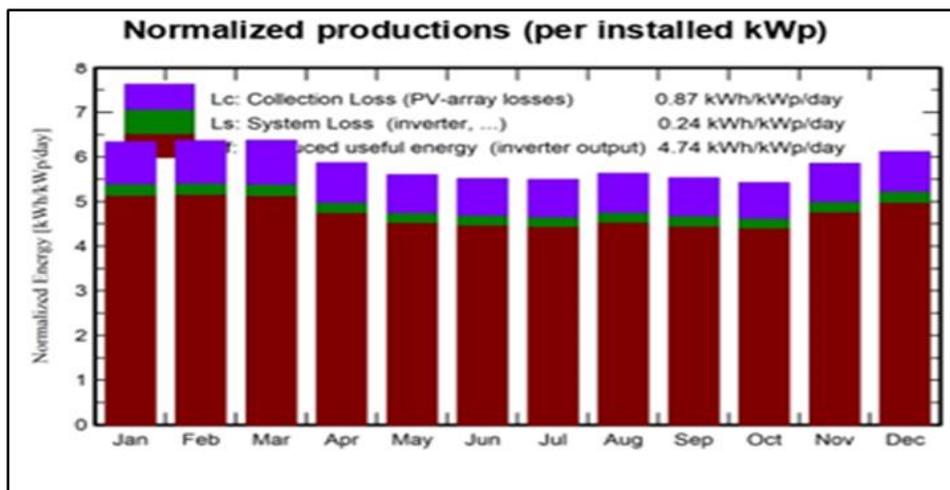
A-8 Diagrama de necesidades de usuarios

Main results			
System Production			
Produced Energy	261471 kWh/year	Specific production	1729 kWh/kWp/year
Used Energy	575 kWh/year	Perf. Ratio PR	81.14 %
		Solar Fraction SF	100.00 %
Battery aging (State of Wear)			
Cycles SOW	99.6 %		
Static SOW	90.0 %		

A-9 Resultados principales



A-10 Relación de rendimiento para un sistema de 270 paneles



A-11 Producción mensual por cada panel instalado

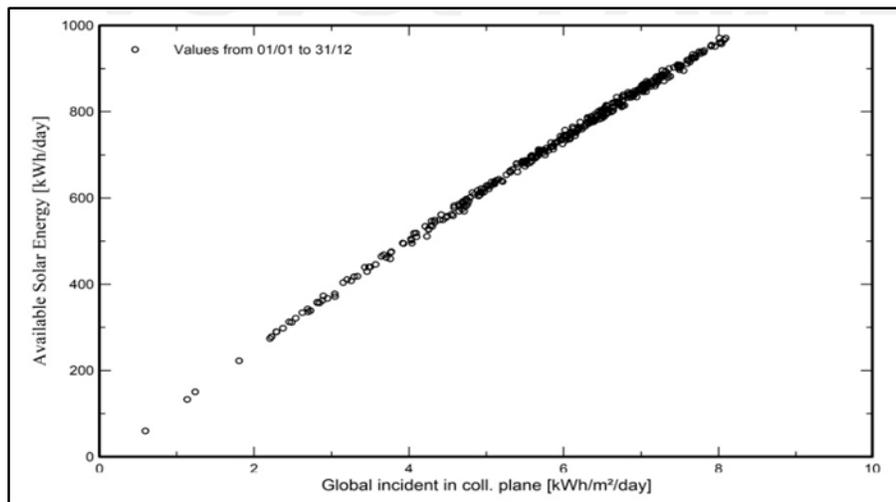
Balances and main results

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray kWh	E_User kWh	E_Solar kWh	E_Grid kWh	EFrGrid kWh
January	170.9	52.84	27.27	196.4	193.7	25338	48.82	48.82	24086	0.000
February	162.6	62.62	27.99	178.1	175.4	22964	44.10	44.10	21839	0.000
March	191.4	74.46	28.92	197.4	194.1	25302	48.82	48.82	24037	0.000
April	181.2	83.12	29.38	176.1	172.6	22655	47.25	47.25	21536	0.000
May	189.5	79.34	30.12	173.8	169.5	22321	48.82	48.82	21226	0.000
June	184.1	79.41	29.81	165.5	161.3	21339	47.25	47.25	20296	0.000
July	188.0	76.07	29.77	170.3	165.9	21896	48.82	48.82	20819	0.000
August	184.1	73.71	29.30	174.4	170.4	22364	48.82	48.82	21251	0.000
September	165.8	62.38	28.31	165.8	162.7	21276	47.25	47.25	20176	0.000
October	158.0	75.44	28.20	168.0	164.9	21735	48.82	48.82	20664	0.000
November	155.1	60.60	27.64	175.5	172.7	22733	47.25	47.25	21621	0.000
December	162.7	55.08	27.84	189.8	187.1	24558	48.82	48.82	23345	0.000
Year	2093.3	835.08	28.72	2131.1	2090.5	274482	574.87	574.87	260896	0.000

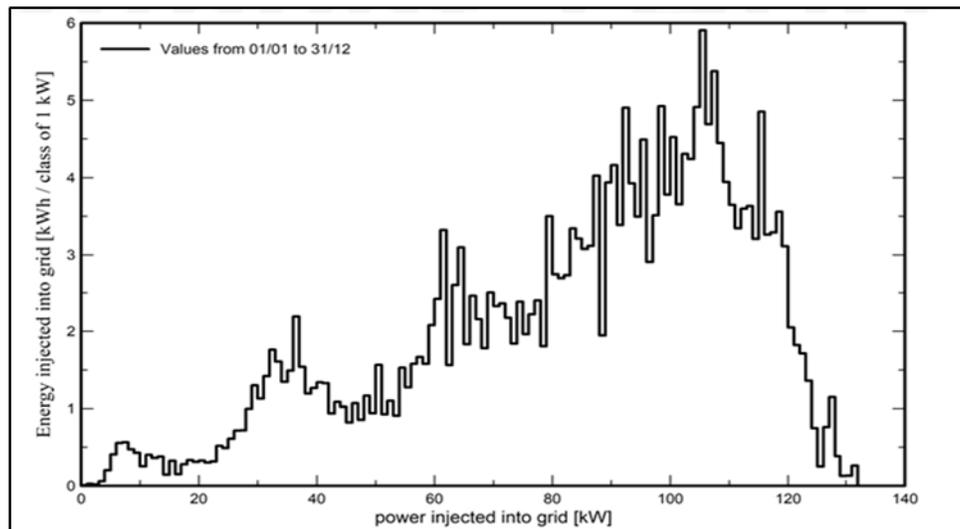
Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_User	Energy supplied to the user
T_Amb	Ambient Temperature	E_Solar	Energy from the sun
GlobInc	Global incident in coll. plane	E_Grid	Energy injected into grid
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings	EFrGrid	Energy from the grid

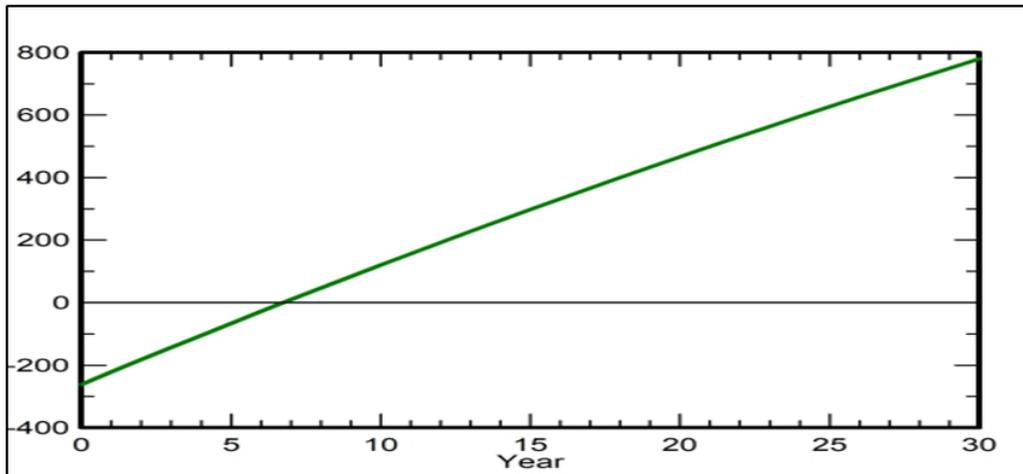
A-12 Balances y resultados principales



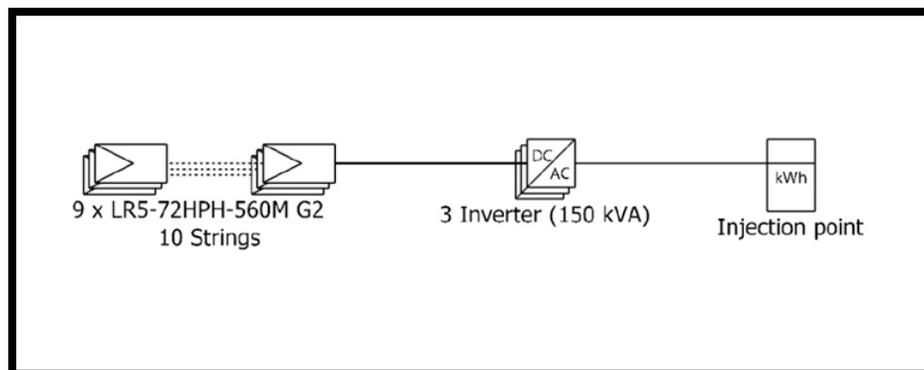
A-13 Diagrama de entrada y salda diaria



A-14 Distribución de potencia de salida del sistema



A-15 Emisiones proyectadas emitidas por un sistema en un lapso de 30 años



A-16 Diagrama lineal del sistema de paneles

$$N = \frac{\text{LOG} \left[1 - \frac{Vp}{Ao \cdot \left(\frac{1 + e0}{d - e0} \right)} \right]}{\log \left[\frac{1 + e0}{1 + d} \right]}$$

- **N**: Años para recuperar la inversión
- **e0**: Inflación.
- **d**: Interés promedio.
- **Vp**: Valor presente de la instalación.
- **A0**: Ahorro anual en consumo eléctrico.

A-17 Formula de recuperación de la inversión

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO: 1/6

TÍTULO	Propuesta de aplicación y dotación de servicios eléctricos utilizando celdas fotovoltaicas para edificios de Nueva Sede de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar.
---------------	--

AUTOR (ES):

APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO ORCID / E MAIL
Bront Marcano, Marcelo Javier	ORCID: E MAIL: marcelmbrontm.299@gmail.com
Bello Ortúñez, Lourdes Alexandra	ORCID: E MAIL: lourdesalexandra47@gmail.com

PALÁBRAS O FRASES CLAVES:

paneles solares
complementación de servicios eléctricos
nueva sede
media tensión

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO: 2/6

ÀREA y/o DEPARTAMENTO	SUBÀREA y/o SERVICIO
Departamento de Ingeniería Civil	Ingeniería Civil

RESUMEN (ABSTRACT):

El proyecto tuvo como objetivo dotar de servicios eléctricos a los edificios de la nueva sede de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, mediante la instalación de celdas fotovoltaicas. Tras un análisis exhaustivo del espacio disponible en las terrazas, se concluyó que era adecuado para instalar los paneles solares necesarios para satisfacer las demandas energéticas. Se evaluaron actividades clave, como la limpieza del área, la construcción de casetas de transformación, la instalación de sistemas eléctricos y el montaje de postes y equipos complementarios. Además, se realizó un análisis detallado de cantidades y costos, abarcando excavación, encofrado, suministro de materiales y montaje de estructuras, y se elaboraron planos precisos en AutoCAD 2024. Los análisis de precios unitarios permitieron calcular los costos de materiales, mano de obra y equipos, y el presupuesto total fue de 2,219,355.87 USD, incluyendo el 12% de IVA. Esto aseguró una planificación financiera sólida y una base económica para implementar la propuesta, el análisis detallado contribuyó a una planificación efectiva y viable, garantizando el éxito en la dotación de servicios eléctricos mediante energías renovables en la nueva sede de la Universidad de Oriente.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO: 3/6**CONTRIBUIDORES:**

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO ORCID / E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU x	JU
Antonio Sequera	ORCID				
	E_MAIL	antonio.sequera@gmail.com			
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU x
Rogelio Pérez	ORCID:				
	E_MAIL	rperezs162@gmail.com			
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU x
Edgar Márquez	ORCID:				
	E_MAIL	edgardmarquez25@gmail.com			
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU x

FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:

2024	10	17
AÑO	MES	DÍA

LENGUAJE. SPA

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO: 4/6**ARCHIVO (S):**

NOMBRE DE ARCHIVO	TIPO MIME
NBOTTG_ LABO2024	Aplication./ MS.word

ALCANCE:

ESPACIAL: EDIFICIOS DE NUEVA SEDE, UNIVERSIDAD DE ORIENTE, NUCLEO BOLÍVAR. MUNICIPIO ANGOSTURA DEL ORINOCO. EDO BOLÍVAR.

TEMPORAL: 2024

TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO: Pregrado

NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO: Energías Renovables

ÁREA DE ESTUDIO: Electricidad

INSTITUCIÓN:

Universidad de Oriente

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO: 5/6

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI - 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE	
SISTEMA DE BIBLIOTECA	
RECIBIDO POR	<i>[Firma]</i>
FECHA	05/08/09
HORA	5:30

hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

[Firma]
JUAN A. BOLAÑOS CUMPELO
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Telesinformática, Coordinación General de Postgrado.

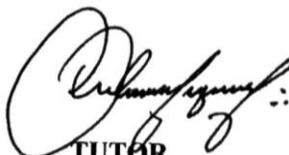
JABC/YGC/maruja

Apertado Correos 094 / Teléfono: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO: 6/6**DERECHOS**

De acuerdo al artículo 41 del reglamento de trabajos de grado (Vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009)

“Los Trabajos de grado son exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente y solo podrán ser utilizadas a otros fines con el consentimiento del consejo de núcleo respectivo, quien lo participara al Consejo Universitario “

**AUTOR****Bront Marcano, Marcelo Javier****C.I. 28.111.041****AUTOR****Bello Ortúñez, Lourdes Alexandra****C.I. 27.438.874****TUTOR****Antonio Sequera****C.I. 19.870.057****POR LA COMISIÓN DE TESIS**