

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

Seguimiento y Monitoreo de la implantación y puesta en marcha de la estación radioeléctrica Entrada a Tonsupa Provincia de Esmeraldas

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
GESTIÓN DE PROYECTOS

EDUARDO SANTIAGO FABARA PADILLA
efabara@conecel.com /099104107

DIRECTOR: ING. PAUL ADRIANO AYORA GONZALEZ, M.Sc.
paul.ayora@epn.edu.ec /099716565

QUITO, JULIO 2009

DECLARACIÓN

Yo, Eduardo Santiago Fabara Padilla, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Eduardo Santiago Fabara Padilla

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Eduardo Santiago Fabara Padilla, bajo mi supervisión.

Ing. Paul Adriano Ayora Gonzalez

DIRECTOR DE LA TESIS

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Doctor Eduardo Fabara Garzón y al Ingeniero Paúl Ayora González por su aporte y colaboración para la realización de la presente investigación.

DEDICATORIA

A mi esposa Jacqueline por sus horas de paciencia mientras me encontraba realizando el desarrollo de la presente investigación

Eduardo Santiago

CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE GRAFICOS	i
LISTA DE TABLAS	ii
LISTA DE ANEXOS	iii
LISTA DE ILUSTRACIONES.....	iv
RESUMEN	v
PRESENTACIÓN	
CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 OBJETIVOS.....	2
1.1.1 OBJETIVO PRINCIPAL.....	2
1.1.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS.....	2
1.2 ALCANCE.....	2
CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO FORMULADO.....	3
2.1 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA Y NECESIDAD.....	3
2.2 SELECCIÓN DEL TIPO DE PROYECTO.....	4
2.3 FORMULACIÓN DEL PROYECTO.....	4
2.3.1 IDEAS Y PERFIL PRELIMINAR.....	4
2.3.2 DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	6
2.3.2.1 Clima.....	7
2.3.2.2 Ríos.....	7
2.3.2.3 Ensenadas, bahías, puertos.....	8
2.3.2.4 Datos de interés.....	8
2.3.2.5 Lugares turísticos.....	9
2.3.3 ESTUDIO DE LOS PROPÓSITOS DEL PROYECTO.....	11
2.3.4 ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.....	12
2.3.4.1 Viabilidad comercial.....	12
2.3.4.2 Viabilidad técnica.....	13
2.3.4.3 Viabilidad ambiental.....	20

2.3.4.3.1 Estudios de impacto ambiental.....	20
2.3.4.3.2 Localización, componentes y funcionamiento de la estación radioeléctrica	
Entrada a Tonsupa.....	21
2.3.4.3.3 Línea base ambiental del proyecto. Medio físico.....	24
2.3.4.3.4 Medio biótico.....	29
2.3.4.3.5 Medio socioeconómico.....	29
2.3.4.3.6 Parámetros ambientales de la zona de influencia de la estación.....	29
2.3.4.3.7 Marco legal de estudio.....	30
2.3.4.3.8 Área de influencia de la estación Entrada a Tonsupa.....	31
2.3.4.3.9 Caracterización socioeconómica.....	32
2.3.4.3.10 Identificación de impactos ambientales.....	33
2.3.4.3.11 Resultados de la identificación de impactos.....	35
2.3.4.3.12 Evaluación de impactos ambientales.....	36
2.3.4.3.13 Impacto visual.....	39
2.3.4.3.14 Generación de residuos sólidos.....	39
2.3.4.3.15 Identificación y evaluación de riesgos en estaciones radioeléctricas.....	40
2.3.4.3.16 Participación ciudadana.....	41
2.3.4.3.17 Plan de manejo ambiental.....	42
2.3.4.4 Análisis de género.....	43
2.3.4.5 Viabilidad financiera.....	43
2.3.4.6 Viabilidad jurídica y marco legal.....	48
2.3.4.7 Análisis institucional y de la organización.....	51
2.3.4.8 Negociación del sitio.....	55
2.3.4.9 Gestión del proyecto.....	56
2.3.4.9.1 Instrumentos para la Gestión del proyecto.....	56
2.3.4.9.1.1 Preparación de la ejecución.....	56
2.3.4.9.1.2 Control de la ejecución.....	78
2.3.4.9.1.3 Término del proyecto.....	79
CAPITULO 3. EJECUCION DEL PROYECTO.....	79
3.1 PLAN DE EJECUCION DE ACTIVIDADES.....	82
3.1.1 PLAZO DE EJECUCIÓN.....	82
3.1.2 FECHA DE INICIACIÓN DE TRABAJOS.....	82
3.1.3 LOCALIZACIÓN DE LA OBRA.....	83
3.1.4 PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN.....	83

3.1.5 DETERMINACIÓN DE EQUIPOS Y MANO DE OBRA A UTILIZAR.....	84
3.1.6 DIMENSIONAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA.....	94
3.1.7 EJECUCION DE LOS TRABAJOS.....	94
3.2 PLAN DE MONITOREO Y EVALUACION.....	94
3.3 EJECUCION DEL MONITOREO Y EVALUACIÓN.....	94
3.3.1 SUPERVISIÓN DE ACTIVIDADES EJECUTADAS.....	95
3.3.2 CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	104
3.3.3 COSTOS E INVERSIONES.....	106
3.3.3.1 Indicadores financieros.....	145
3.3.4 CONTROL DE CRONOGRAMA DE TRABAJOS.....	149
3.3.5 INFORME DE TERMINACIÓN DEL PROYECTO. RESULTADOS DEL SEGUMIENTO Y MONITOREO.....	159
3.3.5.1 Estructura de informe de terminación del proyecto.....	159
CAPITULO 4. CONTROL DE LA OPERACIÓN DEL PROYECTO.....	174
4.1 PARAMETROS DE MEDICIÓN DE CALIDAD DE SERVICIO.....	175
4.2 COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	178
CAPITULO 5. LECCIONES APRENDIDAS.....	179
5.1 EN LA FORMULACION DEL PROYECTO.....	179
5.2 EN EL CONTROL DE LA EJECUCIÓN.....	181
5.3 AL TÉRMINO DEL PROYECTO Y EMPALME CON LA FASE DE OPERACIÓN.....	183
CAPITULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA PROYECTOS FUTUROS.....	183
BIBLIOGRAFÍA.....	187
GLOSARIO.....	188
ANEXOS.....	191

LISTA DE GRÁFICOS

	<i>pag</i>
<i>Grafico 1. Ubicación de los candidatos para la estación radioeléctrica Entrada a Tonsupa.....</i>	<i>15</i>
<i>Grafico 2. Registros de precipitaciones anuales en Esmeraldas.....</i>	<i>27</i>
<i>Gráfico 3. Cobertura de la estación Entrada a Tonsupa.....</i>	<i>175</i>
<i>Grafico 4. Índices de calidad de servicio Estación Entonsupa Sector X. Mayo 2008.....</i>	<i>176.</i>
<i>Grafico 5. Índices de calidad de servicio Estación Entonsupa Sector Y. Mayo 2008.....</i>	<i>176</i>
<i>Grafico 6. Índices de calidad de servicio Estación Entonsupa Sector X. Diciembre 2008.....</i>	<i>177</i>
<i>Grafico 7. Índices de calidad de servicio Estación Entonsupa Sector Y. Diciembre 2008.....</i>	<i>177</i>

LISTA DE TABLAS

	Pág.
<i>Tabla 1. Información de candidatos para implantación de la estación radioeléctrica Entrada a Tonsupa.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 2. Información de de la estación radioeléctrica Entrada a Tonsupa.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 3. Límites máximos por exposición por estación radioeléctrica fija.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 4. Matriz de identificación de impactos ambientales estación radioeléctrica Entrada a Tonsupa.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 5. Flujo de fondos construcción obra civil y eléctrica estación radioeléctrica Entrada a Tonsupa.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 6. Matriz de marco lógico.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 7. Cronograma de actividades de construcción obra civil y eléctrica estación radioeléctrica Entrada a Tonsupa.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 8. Cronograma valorado de actividades de construcción obra civil y eléctrica estación radioeléctrica Entrada a Tonsupa.....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 9. Cuadro de asignación de mano de obra.....</i>	<i>85</i>
<i>Tabla 10. Cuadro de asignación de equipo básico para construcción.....</i>	<i>92</i>
<i>Tabla 11. Control de cronograma de actividades.....</i>	<i>150</i>
<i>Tabla 12. Índices de cumplimiento de actividades.....</i>	<i>162</i>
<i>Tabla 13. Costos de operación y mantenimiento de la estación entrada a Tonsupa.....</i>	<i>179</i>

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO N° 1. ACTA DE ENTREGA RECEPCION TRABAJOS DE OBRA CIVIL.....	191
ANEXO N° 2. ACTA DE ENTREGA RECEPCION MONTAJE DE MONOPOLO.....	192
ANEXO N° 3. FORMATO PARA INFORMES DE FISCALIZACION.....	193
ANEXO N° 4. INFORMES DE MONITOREO DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES.....	196
ANEXO N° 5. PLANOS DE IMPLANTACIÓN Y CORTES DEL PROYECTO.....	211

LISTA DE ILUSTRACIONES

Pág.

<i>Ilustración 1. Candidato 1: Montaña al borde de la Vía atrás de la población Colinas de Atacames.....</i>	<i>17.</i>
<i>Ilustración 2. Candidato 2: Montaña cercana al restaurante Los Samanes.....</i>	<i>17.</i>
<i>Ilustración 3. Candidato 3: Montaña detrás de la población Colinas de Atacames.....</i>	<i>18.</i>
<i>Ilustración 4.. Sitio donde se deberá implantar la estación radioeléctrica Entrada a Tonsupa.....</i>	<i>80</i>
<i>Ilustración 5. Vista simulada de la instalación del Monopolo en el sitio indicado.....</i>	<i>80</i>

RESUMEN

En el capítulo I se realiza una breve descripción de la situación actual de los servicios de telefonía móvil que tiene la zona de Tonsupa, provincia de Esmeraldas. Se comenta acerca de la necesidad de construir estaciones con el propósito de mejorar la calidad de los servicios de telefonía móvil en el sector, especialmente en el tramo de la carretera Esmeraldas-Atacames donde los niveles de señal son bajos. Se describen los objetivos y alcances de la presente investigación.

En el capítulo II se analiza cuales son los servicios que demandan de mejoras en cuanto a cobertura y calidad, no solo refiriéndose a servicios básicos como lo son agua potable, alcantarillado, estado de las vías, sino también mejoras en los servicios de telecomunicaciones, al ser esta una zona de creciente desarrollo turístico y comercial.

Se hace un acercamiento a cuales son las posibles ideas de los proyectos que se pueden implantar en la zona y sus características e infraestructura. De igual manera se realiza una breve descripción de los factores a considerar antes de implementar la estación, tales como aspectos económicos, técnicos, ambientales, organizacionales, entre otros.

Se describe brevemente las características geográficas de la región; el clima, sistemas hidrográficos y lugares turísticos, con el propósito de dar a conocer factores que se tomaron en cuenta al momento de construir dicha estación.

Los estudios de prefactibilidad que contemplan el análisis de la viabilidad comercial y técnica son mencionados en este capítulo.

El análisis de la viabilidad ambiental para este tipo de proyectos merece una descripción mas amplia al ser uno de los objetivos de la presente investigación.

El análisis de género es mencionado en la presente investigación como parte de la formulación y diseño para cualquier tipo de proyecto.

Como parte de la viabilidad financiera de un proyecto de esta categoría se realiza un flujo de fondos con el propósito de conocer cuales serian los desembolsos a efectuarse por parte de la empresa constructora a través del tiempo que dura la ejecución del mismo.

La viabilidad legal y jurídica comprende las leyes que amparan la ejecución de proyectos de telecomunicaciones en el país.

El análisis de la organización tanto del proyecto como de la empresa gestora del mismo son descritos en la presente investigación.

Se realiza una descripción de los procedimientos y documentación que fueron objeto de la negociación del terreno donde se construyeron las obras civiles pertenecientes a la estación Entrada a Tonsupa.

La gestión del proyecto, es decir el conjunto de actividades previas a la ejecución es descrita en este capítulo. La preparación para la ejecución que involucra el conocimiento del mapa de relaciones de los involucrados, la definición de actividades, presupuesto, cronogramas, especificaciones técnicas para el control de calidad de las actividades que se ejecuten, asignación de responsabilidades, los parámetros a considerar en el control de la ejecución y el informe al termino del proyecto.

En el capítulo III se describen las actividades que forman parte del control de la ejecución del proyecto

En el capítulo IV se muestran los niveles de señal una vez esta en funcionamiento la estación y los costos en los que se incurre para lograr su correcta operación.

En el capítulo V se comenta acerca de las lecciones producto de la implantación, construcción y puesta en marcha de esta estación.

En el capítulo VI se anotan las conclusiones y recomendaciones para proyectos futuros de esta categoría con base a las experiencias obtenidas durante las diferentes etapas que conlleva su consecución.

PRESENTACION

La presentación de la presente investigación se ha realizado en seis (6) capítulos. Cada capítulo contiene tablas y gráficos que ayudan a describir de mejor manera los objetivos que plantean cada uno de estos. Se presentan 13 tablas, 5 ilustraciones, 7 gráficos.

CAPITULO 1

INTRODUCCION

El objetivo de este capítulo es el de analizar la necesidad de construir estaciones radioeléctricas en la zona de Tonsupa con el objeto de mejorar la cobertura de telefonía móvil en el sector

La zona de Tonsupa ubicada en la Provincia de Esmeraldas es un sector de creciente desarrollo turístico, debido a su ubicación, clima, infraestructura hotelera, entre otros factores. La infraestructura destinada a cubrir servicios de telefonía móvil proporcionados por Conecel en el tramo de la vía Esmeraldas-Atacames donde se encuentra el ingreso al balneario de Tonsupa es escasa. Las llamadas en algunos casos no se completan y la calidad de la señal no es óptima. La empresa ha invertido sus recursos en implantar mayor número de estaciones de telefonía móvil en zonas urbanas de la provincia de Esmeraldas. Por esto se ha planteado realizar la construcción de una estación radioeléctrica ubicada en una zona rural, al borde de la carretera Tonsupa-Atacames en el sector de Chevelé con el objeto de que con su implantación mejoren los niveles de señal de telefonía móvil en el sector.

El departamento de Calidad de Servicio de Conecel con base en los resultados de señal (índices de calidad de servicio) gestionó una visita técnica al sitio con el objeto de buscar un lugar adecuado para la construcción de una estación y así mejorar el nivel de servicio en el sector, principalmente en el tramo de la vía Tonsupa-Atacames.

Con base en predicciones o simulaciones realizadas en software especializado cuya función es proporcionar niveles de calidad de servicio en caso de que se implantara la estación en los posibles sitios indicados, se procedió a realizar visitas para constatar zonas de búsqueda donde se pueden validar varios candidatos, los cuales ayudarían a mejorar la calidad del servicio en el sector.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO PRINCIPAL: Realizar el adecuado seguimiento y control de la implantación y puesta en marcha de la estación radioeléctrica desde su etapa de formulación, continuando con el control de la ejecución y operación del proyecto

1.1.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS: La presente investigación tiene los siguientes objetivos secundarios:

- Monitorear la ejecución de las actividades que intervienen en la construcción de la obra civil correspondiente a una estación radioeléctrica, de tal manera que se sujeten a las especificaciones y normas técnicas así como al presupuesto y cronograma establecidos.
- Verificar que el grupo de beneficiados del proyecto (usuarios del servicio), cuenten con un servicio de telefonía móvil de buena calidad, a partir de la etapa de operación y mantenimiento de la estación.
- Verificar que el impacto visual y ambiental que se genere a partir de la construcción de la estación radioeléctrica sea el mínimo posible y que no afecte a la salud.

1.2 ALCANCE

El alcance de la presente investigación involucra la descripción de la formulación del proyecto de construcción de una estación radioeléctrica en la provincia de Esmeraldas, desde la identificación de la necesidad de mejorar la calidad de servicio de telefonía celular para un tramo de la carretera Esmeraldas-Atacames, lo cual lleva al análisis de qué tipo de proyecto sería el adecuado para solucionar la carencia y mala calidad de servicio de telefonía en el sector.

La descripción de las diferentes etapas que requiere un proyecto para su formulación y ejecución va desde los estudios de prefactibilidad, los cuales consideran el análisis de la viabilidad técnica y comercial, la viabilidad ambiental,

el análisis institucional de la empresa gestora del proyecto, la viabilidad financiera y la viabilidad legal.

El alcance de la presente investigación también involucra la gestión de las actividades necesarias para materializar el proyecto, considerando la preparación de la ejecución, definición y programación de actividades, cronogramas, presupuestos, asignación de responsabilidades, el plan de ejecución de actividades. Una vez que inicia la ejecución del proyecto se realiza el monitoreo del avance de las actividades, el control de calidad de los materiales empleados, los informes de fiscalización y el informe de terminación del proyecto que considera la evaluación del cumplimiento de los objetivos de ejecución y empalme con la fase de operación.

El monitoreo de la puesta en marcha y operación inicial de este proyecto, así como el análisis del impacto ambiental generado también se encuentran dentro del alcance de la presente investigación. La revisión de los parámetros e índices de calidad de la señal una vez que la estación entra en funcionamiento proporcionan información referente al cumplimiento de las metas propuestas en la etapa de formulación.

CAPITULO 2

DESCRIPCION DEL PROYECTO FORMULADO

El objetivo de este capítulo es realizar una descripción de las diferentes etapas que intervienen en la formulación y diseño de un proyecto

2.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y/O NECESIDAD

Los habitantes de la población de Tonsupa y la población flotante, constituida principalmente por turistas demandan mejor atención en cuanto a servicios básicos como agua potable, alcantarillado, caminos vecinales y por supuesto mejores servicios de telefonía móvil.

Conecel, a través de sus diferentes departamentos y conforme como lo establece el plan de servicio universal y el reglamento a las telecomunicaciones por medio de su plan de expansión de servicio de telecomunicaciones, ha planteado la instalación de varias estaciones radioeléctricas con el fin de mejorar los niveles de cobertura celular en la provincia de Esmeraldas, debido a que esta provincia cuenta con una geografía como pocas en la región capaz de atraer turistas y por consiguiente inversiones económicas considerables, promoviendo de esta manera el desarrollo de la región.

2.2 SELECCIÓN DEL TIPO DE PROYECTO

Para el caso en estudio se trata de un proyecto de inversión debido a que se busca maximizar utilidades además de brindar un servicio a la comunidad de Tonsupa. En este proyecto se encuentran un grupo de involucrados tales como usuarios de servicio de telefonía móvil de Conecel, la empresa gestora del proyecto, la empresa ejecutora del proyecto (Leadcom del Ecuador), que se encargará de ejecutar el mismo y de entregarlo al departamento de Operación & Mantenimiento de Conecel encargado de las labores de mantenimiento del mismo, la comunidad del sector y las autoridades del sector de telecomunicaciones.

2.3 FORMULACIÓN DEL PROYECTO

Dentro de esta etapa en el ciclo de un proyecto se podrán clarificar objetivos del proyecto y analizar en detalle las partes que lo componen.

2.3.1 IDEAS Y PERFIL PRELIMINAR: Como ideas acerca de cual sería la estructura a construirse y que contribuya a soportar las antenas de telefonía celular y de esta manera mejorar los niveles de señal se plantea la construcción de un sistema conformado por mástiles (tubos y soportes) conjuntamente con una torreta ventada (estructura formada por tubos cuya altura oscila entre los 9 y 12

metros e incluye templadores), localizados en alguna terraza de un inmueble (edificio) implantado en una zona cercana al área donde existe carencia de señal.

Para una zona rural que presente características favorables sería conveniente la construcción de cualquiera de los sistemas descritos a continuación:

Una torre autosoportada que consiste en una estructura espacial conformada por perfiles de distintas secciones cuya disposición o configuración geométrica está dada por un diseño estructural considerando cargas actuantes como lo son cargas muertas, carga viva, sismo y viento. Este tipo de estructura logra mejores niveles de cobertura al proporcionar considerable altura a la ubicación de las antenas celulares, pero sus costos son elevados, debido a que cuentan con una cimentación de volumen que por lo general sobrepasa los 10 m³ y el impacto visual es considerable por el área que ocupa.

Un monopolo, cuya estructura cumple la misma función a la de una torre que es la de proporcionar la altura deseada por el proyecto de ingeniería a las antenas celulares, resulta una alternativa más económica y disminuye el impacto visual al ser una estructura tubular (tipo lápiz).

Considerando que dentro de los reportes de zona de búsqueda los probables sitios para la implantación del proyecto están situados en zonas rurales se realizó el correspondiente análisis de las características de esos posibles lugares.

Se consideran algunos aspectos relevantes dentro de la identificación de la idea de cómo podrá estructurarse el proyecto en mención:

Aspectos Económicos: La ejecución del proyecto se la hará con fondos propios provenientes de la empresa Conecel.

Aspectos Técnicos: Existen varios departamentos dentro de la empresa, los cuales serán los encargados de realizar el debido seguimiento a cada uno de los procesos que intervienen en la implementación del proyecto en mención, tales

como el Departamento de Coordinación, encargado de los trámites contractuales (contratos de arriendo del terreno), el Departamento de Construcciones encargado del seguimiento y fiscalización en la construcción del proyecto, el Departamento de Proyectos, encargado de realizar la ingeniería del mismo y por último el Departamento de Operación y Mantenimiento cuya función es la de realizar el respectivo seguimiento del correcto funcionamiento del sistema instalado y de esta manera procurar que los propósitos por los cuales se implementó el proyecto sean cumplidos.

Aspectos Institucionales: Las capacidades organizativa e institucional de la empresa se verán reflejadas en el éxito o fracaso del proyecto y en qué medida se cumplieron los objetivos trazados.

Aspectos Ambientales: Todo proyecto tiene un impacto directo o indirecto en el medio en el cual se encuentra circunscrito. El propósito principal de la empresa, en este sentido es el de lograr minimizar el impacto ambiental que se genere con motivo de la puesta en marcha del proyecto. Se deberán identificar posibles impactos en el medio ambiente y de qué manera podrán ser evitados o mitigados. Además se deberán coordinar acciones para informar a la comunidad acerca de las afectaciones que podría tener el proyecto a la salud de la población o al grupo de beneficiados por el proyecto.

Las fuentes de identificación del problema o necesidad están basadas para este caso en planes de expansión los que involucran el análisis e investigación de zonas donde la señal de telefonía es escasa y de mala calidad.

2.3.2 DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO¹.

Esmeraldas es la provincia de la costa ecuatoriana que se encuentra más al norte. El territorio es en general plano con pequeñas elevaciones que no superan los 300 metros sobre el nivel del mar y que son estribaciones de la cordillera occidental. Pequeñas elevaciones existen en Atacames y Cojimíes. Deben

¹ Pagina de internet www.recorrecuador.com

tomarse en cuenta también las de Punta Gorda y las de San Francisco, así como el cerro del Chinto. Desde el punto de vista geográfico son importantes los ríos que han servido a los esmeraldeños como vías naturales para el transporte de productos (tagua, balsa, caucho, banano) y para el sistema de riego.

2.3.2.1 El Clima

El clima de Esmeraldas varía de acuerdo a las diversas zonas de la provincia. Es tropical subhúmedo, subtropical húmedo y subtropical muy húmedo. La temperatura promedio es de 23 grados centígrados.

2.3.2.2 Los Ríos

Dos sistemas hidrográficos importantes son los del río Santiago y el del río Esmeraldas siendo este último el de mayor importancia.

El Río Santiago

El río Santiago nace en la cordillera occidental en los páramos de Piñán, recoge las aguas de las Lachas, Chacras y Cayapas. Sus afluentes son el Uimbí, el Bogotá, el Tululbí y el Palabí. El río Cayapas es más caudaloso que el Santiago y favorable a la navegación. Nace en las montañas de Íntag y sus principales afluentes son el Onzole y el Zapallo Grande. En su desembocadura se une con el Santiago y forma un delta en la Bahía de Ancón de Sardinas. El sistema de los ríos Santiago y Cayapas riega toda la zona norte de la provincia.

Río Esmeraldas

El sistema hidrográfico del río Esmeraldas está formado por el río Blanco, el Guayllabamba, el Toachi y el Quinindé. Su nacimiento se encuentra en los deshielos de la cordillera occidental y el río Guayllabamba es el afluente más largo que recoge las aguas del norte del callejón interandino. La cuenca del río Esmeraldas abarca 20 mil kilómetros cuadrados.

2.3.2.3 Ensenadas, bahías, puertos

Entre las desembocaduras de los ríos Santiago y Mataje se encuentra el archipiélago de Pianguapí en cuyos canales hay manglares. Entre las bahías importantes están las de Ancón de Sardinias al norte y la de Cojimíes al sur. Ensenadas importantes son las de Súa, de Atacames, de San Francisco y de Muisne. Los puertos habitados son los de Esmeraldas, de San Lorenzo, el puerto terminal petrolero de Balao, el poliducto, el puerto gasero y el puerto artesanal pesquero.

Su principal atractivo lo constituyen las playas del sector sur y la reserva ecológica Cayapas-Mataje, al norte. Esmeraldas es uno de los puertos principales del Ecuador, terminal del oleoducto y posee un aeropuerto para vuelos domésticos, con conexión hacia Cali, Colombia.

2.3.2.4 Datos de Interés

Extensión: 15.232.60 Km².

Ubicación: En el extremo noroccidental de la República del Ecuador.

Población: 416.272 habitantes.

Código Telefónico: 06.

Límites: Norte: República de Colombia, Sur: Provincia de Manabí, Este: Provincias de Carchi, Imbabura , Pichincha y De los Tsáchilas, Oeste: Océano Pacífico.

Cantones: Esmeraldas, Eloy Alfaro, Muisne, Quinindé, San Lorenzo, Atacames, Ríoverde, La Concordia.

Recursos Naturales: Agricultura: tabaco, café, cacao, banano, palma africana.

Aeropuertos: Aeropuerto General Rivadeneira.

2.3.2.5 Lugares Turísticos

Se ha dicho con razón que hablar de Esmeraldas es hablar de la belleza mágica

de sus playas, de su arena suave y del mar tibio que las baña. Escalonadas en la costa están situadas las playas a donde convergen los turistas. Las más conocidas son: Atacames, Súa, Tonsupa, Playa Ancha, Tonchigue, Camarones, Same, etc.

Playas

Atacames

Atacames es el balneario más visitado en la provincia de Esmeraldas, se encuentra a 30 kilómetros al suroeste de Esmeraldas, se puede llegar con buses directos desde Quito, Santo Domingo y Esmeraldas. En Atacames se puede encontrar una gran variedad de artesanías típicas elaboradas con materiales de la zona.

Súa

Se encuentra a 6 kilómetros hacía el sur de Atacames. Sus aguas son tranquilas y está dotado de infraestructura hotelera, en bajamar se puede visitar el islote de los pájaros, el llamado Peñón del Suicida y la “Cueva del Amor”. De junio a septiembre Súa se convierte en el punto de partida para la excitante aventura de visitar los delfines y el apareo y la danza amorosa de las ballenas jorobadas.

Tonsupa

Extensa playa, dotada de hoteles y complejos turísticos de primera categoría, miradores naturales desde donde el visitante puede apreciar las más hermosas panorámicas y los más bellos atardeceres, y la oportunidad de recreación practicando deportes acuáticos, uno de los principales atractivos es la extensa playa que se extiende desde el lugar conocido como Playa Ancha Castelnuovo.

Castelnuovo

Está ubicada en el delta del río Atacames, con hermosa vista del estuario y del ecosistema del manglar.

Same

Bella playa situada a 10 minutos del sur de Súa, ideal para el descanso por el ambiente tranquilo y fascinante de su entorno, posee excelentes hoteles para una acogedora estadía, además tiene un lindo paisaje con palmeras de coco.

Tonchigue

A 3 kilómetros más al sur de Same se encuentra Tonchigue, un pueblo pescador, importante por su riqueza arqueológica y maderera, es centro pesquero artesanal, posee hermosas playas de gran extensión con un mar de aguas azules y cálidas y un sol radiante.

Cumilínche

Es un hermoso paraje bordeado de cocotales, allí se encuentra una playa muy extensa con 700 metros aproximadamente de largo. Una de sus principales atracciones turísticas constituyen la observación de las tortugas marinas que llegan a desovar en las orillas del mar, la playa está rodeada de 20 hectáreas de bosque tropical.

Playa Escondida

Es una ribera ecológica de 100 hectáreas, con playa privada la cual tiene buenas olas para practicar algunos deportes acuáticos como el surf. Es un lugar recomendable para los amantes de la naturaleza y la tranquilidad.

Punta Galera

Más allá de Tonchigue se encuentra Punta Galera. Es una playa llena de palmeras y cocotales, un pequeño poblado de pescadores y de mucho atractivo turístico.

Muisne

Es una de las playas más extensas de la provincia, con 11 kilómetros delineados con palmeras, llenas de cangrejos rojos que producen una sensación óptica de que la playa se mueve.

Balneario Las Palmas

Ubicado en el barrio de su mismo nombre, queda dentro de la ciudad de Esmeraldas, apenas a 10 minutos del centro. Son 5 kilómetros de playa, arena, mar y sol. Al empuje de una refrescante brisa marina, aquí se puede encontrar diversos lugares para saborear la deliciosa gastronomía esmeraldeña, particularmente el “ensumacao”, broncearse a pleno sol y disfrutar de un sano ambiente de cordialidad.

2.3.3 ESTUDIO DE LOS PROPÓSITOS DEL PROYECTO

El propósito fundamental del proyecto es el de proporcionar cobertura de telefonía móvil al tramo de la carretera Esmeraldas-Atacames, a la altura de la población de Tonsupa, debido a su creciente afluencia turística.

Se espera a mediano plazo contar con un mayor número de estaciones implantadas en el sector y en la provincia de Esmeraldas.

Se espera a largo plazo cumplir con el plan de expansión que exige el gobierno ecuatoriano.

2.3.4 ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD

2.3.4.1 Viabilidad Comercial:

Se realizó un análisis de viabilidad comercial considerando los factores que intervienen en dicho análisis.

Mercado: Tomando en cuenta al mercado como la relación entre las fuerzas de la oferta y la demanda se identifican a continuación sus elementos:

La oferta: Es el número de unidades de un determinado servicio que los vendedores o productores están dispuestos a vender a determinados precios, para el caso de este proyecto la oferta será el servicio de telefonía móvil que el vendedor está dispuesto a ofrecer a una determinada tarifa.

La Demanda: Considerando a la demanda como la cantidad de bienes y servicios que los consumidores están dispuestos a pagar para buscar la satisfacción de una necesidad especificada por unidad de tiempo y a un precio determinado, se considera para el presente proyecto el servicio que será demandado es el de telefonía móvil para la zona en estudio a un determinado precio por minuto lo que se conoce por tarifa y de acuerdo al plan que tenga el usuario.

El consumidor: El consumidor está identificado como el usuario de telefonía móvil perteneciente a la empresa Conecel que habita o circula por el sector de Tonsupa en la Provincia de Esmeraldas.

La competencia: Las empresas Otecel y Telecsa que cuentan con infraestructura cercana al sitio donde se desea implantar la estación propuesta.

Los proveedores: Para el estudio en mención el proveedor del servicio sería la empresa CONECEL.

Los distribuidores: La red de telefonía con la que cuenta la empresa Conecel es la encargada de suministrar continuamente el servicio de telefonía celular en la zona.

Producto: El producto o servicio a ofrecer se lo puede definir como el servicio de telefonía celular proporcionado por la Empresa CONECEL a usuarios que habitan en el sector, así como a usuarios que circulan por el sector. Este servicio se proporciona con características de intangibilidad, inseparabilidad, y naturaleza perecedera.

El precio: Considerando al precio como la cantidad de dinero que se cobra por un producto y/o servicio, el precio por tarifa de conexión a la red de la Empresa es fijado sobre la base de varios factores tales como lo dispuesto por la legislación comercial, los precios de la competencia, los costos de producción y distribución, demanda estimada por el servicio, reacciones de los intermediarios, reacciones competitivas, reacciones del consumidor, presentación del producto y, por supuesto, su promoción.

Canales de comercialización: La comercialización del producto se lo hará a través de: Vallas publicitarias, comerciales en radio y televisión.

2.3.4.2 Viabilidad Técnica

Se realizó un análisis de viabilidad técnica considerando los factores que intervienen en dicho análisis.

Tamaño del Proyecto: El determinar el tamaño óptimo del proyecto permite conocer el nivel de inversiones y costos durante su implementación.

Los principales factores que intervienen en la determinación del tamaño del proyecto se los pueden resumir de la siguiente manera:

Características y tamaño del mercado: Está determinado por el número de usuarios de telefonía móvil pertenecientes a la empresa CONECEL que habitan en la zona

de Tonsupa y también la población flotante que está constituida por turistas que visitan la zona algunas veces al año y algunos varias veces al año debido a que tienen propiedades.

Tecnología y Equipos: La tecnología que utiliza la empresa CONECEL determina que se deberán utilizar equipos para tercera generación (GSM) es decir una tecnología más sofisticada a la que se ha venido implementando en los últimos años (TDMA).

Costos de inversión y Operación: La empresa CONECEL a través del departamento de Implantación y Construcciones realiza la gestión y control de los montos de inversión en cuanto a la obra civil a ejecutar. El departamento de Proyectos de los equipos a adquirir. El departamento de Operación y Mantenimiento se encarga de realizar el debido mantenimiento de los mismos y cuantificar los costos de operación de las diferentes estaciones.

Financiamiento: La empresa CONECEL se encargará del financiamiento del 100 % del proyecto ya que cuenta con recursos propios para ejecutarlo.

La Organización: La empresa CONECEL cuenta con varios departamentos encargados de realizar el seguimiento del proyecto desde su fase de formulación hasta la operación y puesta en marcha que se mencionaron anteriormente.

Plan estratégico comercial: El departamento comercial es el encargado de diseñar planes para la comercialización del servicio de telefonía celular en la zona.

Localización del Proyecto:

En la vía de entrada a Tonsupa se constató que los niveles de señal se encuentran bastante degradados. En esta vía existe una población llamada Ciudadela Judicial y otros conjuntos residenciales, donde se estima que los niveles de señal son deficientes.

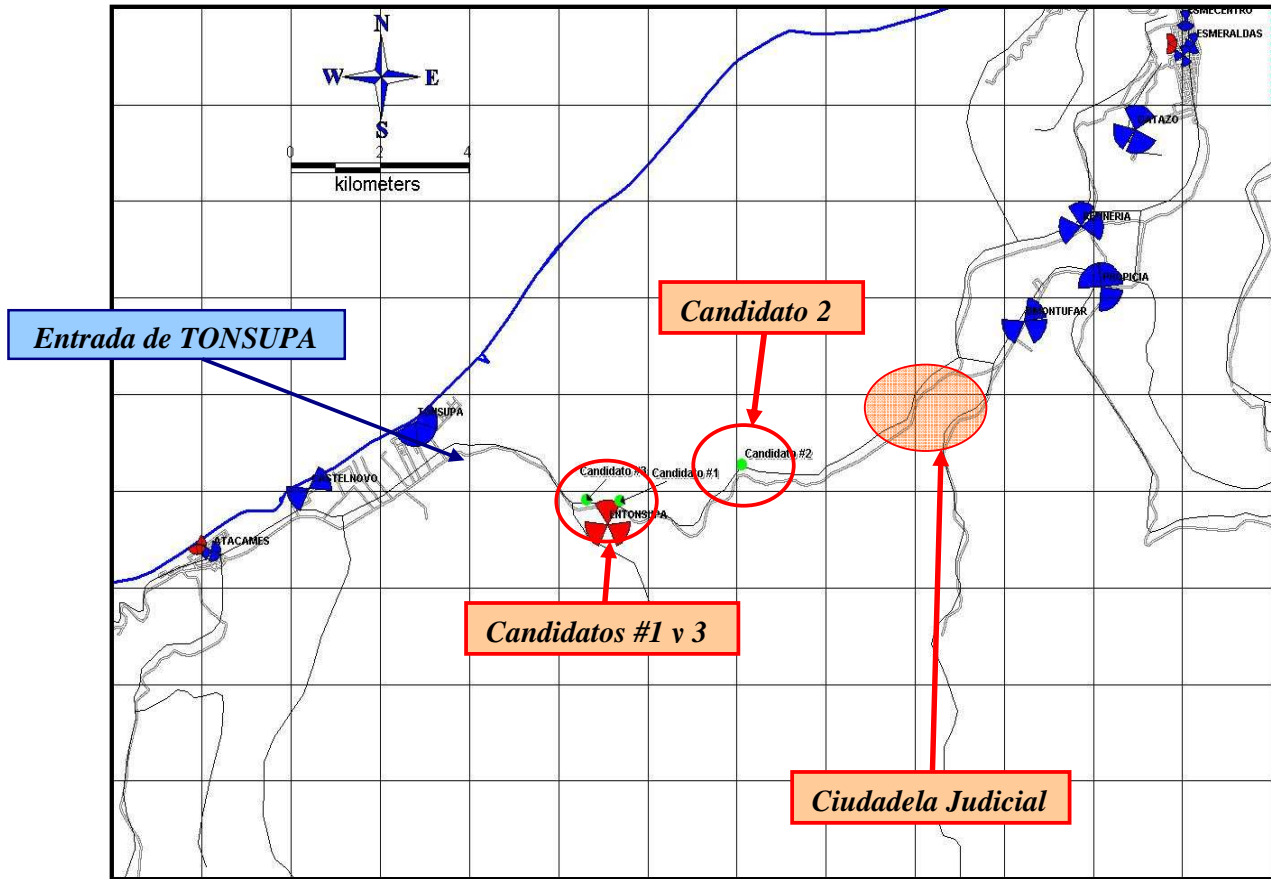


Grafico #1: Ubicación de candidatos para estación radioeléctrica Entrada a Tonsupa

La tabla de abajo muestra información de los sitios planteados como aptos para implantar la estación, tales como: Coordenadas geográficas, características del candidato, entre otros.

Candidato	Coordenadas	Dirección	Características
1	00°52'46.00"S 79°46'02.6"W	Vía TONSUPA, cerca existe un letrero del hotel la MARIMBA.	Terreno en montaña.
2	00°53'10.5"S 79°44'36.4"W	Vía TONSUPA, Hacienda LOS SAMANES, cerca esta ubicado el restaurante LOS SAMANES.	Terreno en montaña.
3	00°52'46.7"S 79°46'26.9"W	Vía TONSUPA, detrás de la POBLACIÓN Colinas de ATACAMES.	Terreno en montaña.

**Tabla #1 Información de candidatos para implantación de la estación radioeléctrica
Entrada a Tonsupa.**

El candidato #1, se encuentra a aproximadamente cuatrocientos metros de una población llamada Colinas de Atacames, ésta se encuentra constituida por un conjunto de casas hechas de madera y unas pocas de ladrillo, ubicada al borde del eje vial entre Tonsupa y Esmeraldas, es importante mencionar que desde esta localidad se puede observar claramente una estación radioeléctrica perteneciente a la empresa Otecel, ésta provee cobertura celular a la población de Tonsupa y a la vía de acceso a esta, se estima que la cobertura que provee no excede los 4,5 kilómetros ya que justamente a la altura de esta población (Colinas de Atacames) se encuentran un conjunto de montañas que impiden la propagación de la señal.

El candidato #2, se encuentra específicamente en la Hacienda Los Samanes, la entrada se encuentra también en el borde de la vía de acceso a Tonsupa. En la entrada existe un restaurante llamado "Parrillada Restaurante Los Samanes". La referencia más importante para la ubicación del sitio es una Torre de telecomunicaciones, de aproximadamente unos 40 metros de alto y un aviso de agradecimientos por visitar a Esmeraldas. Desde este candidato se observa la urbanización Ciudadela Judicial, y otras dos urbanizaciones, donde se constató que los niveles de señal no son los óptimos. Se estima que estas urbanizaciones no poseen servicio celular.

El candidato #3, se encuentra ubicado en la montaña detrás de la población Colinas de Atacames. Esta montaña no sobrepasa los 200 metros de altura.

Las fotos de abajo muestran la ubicación exacta de los candidatos a ser validados sobre la base de los niveles de conectividad, cobertura y ubicación.

Reporte fotográfico de búsqueda Estación Radioeléctrica Entrada a Tonsupa



Ilustración 1. Candidato 1: Montaña al borde de la Vía atrás de la población Colinas de Atacames.



Ilustración 2. Candidato 2: Montaña cercana al restaurante Los Samanes



Ilustración 3. Candidato 3: Montaña detrás de la población Colinas de Atacames

La factibilidad técnica se analiza revisando los niveles de señal realizando simulaciones con programas especializados, simulando los niveles de calidad y servicio en el caso hipotético de que el proyecto ya se haya implantado.

Este estudio determina el emplazamiento o área donde se ubicará el proyecto. Una vez que los departamentos de Calidad de Servicio y de Proyectos de Ingeniería avalen el sitio por cumplir con los objetivos trazados en cuanto a niveles de cobertura, calidad, conectividad y el departamento de Construcciones apruebe el lugar de acuerdo a las condiciones que presente el terreno (topografía, condiciones del suelo), el departamento de Coordinación de sitios procede a realizar la negociación con el propietario del terreno una vez este cumpla con entregar toda la documentación que acredite que el terreno es de su propiedad a través de la presentación de escrituras, pago del impuesto predial y demás

documentos exigidos por la empresa, se procederá a realizar una nueva visita al sitio para tomar medidas y elaborar un plano con dimensiones, cotas, niveles donde se indicará la macro localización del proyecto y micro localización del mismo.

Se designó al candidato N° 2 como el más opcionado para la implantación de la estación. El candidato reúne una serie de requisitos que se describen a continuación:

- El propietario cuenta con todos los documentos exigidos en la negociación del sitio
- Los niveles de cobertura de servicio mejorarían sustancialmente
- Las condiciones de accesibilidad son favorables
- Existe conectividad hacia la torre de CONECEL ubicada en el cerro Gatazo

los planos que fueron elaborados con base a los criterios técnicos de la empresa gestora del proyecto (Conecel), basados en la designación del candidato más opcionado se muestran en los anexos.

2.3.4.3 Viabilidad Ambiental

2.3.4.3.1 Estudios de impacto ambiental

Objetivos del estudio:

- 1) Evaluar la situación medioambiental del sitio donde se ubicarán las instalaciones y efectuar la caracterización del medio físico, biótico y abiótico de la zona.
- 2) Efectuar el diagnóstico ambiental de la zona de influencia y determinar sus condiciones ambientales y su relación con la operación de las instalaciones de CONECEL.
- 3) Identificar los impactos ambientales potenciales que podrían ocurrir como consecuencia de la construcción y operación de las instalaciones de telefonía celular de CONECEL en el sitio seleccionado y recomendar medidas correctoras en lo concerniente al tratamiento de problemas ambientales.
- 4) Formular el plan de manejo ambiental para la construcción y operación de las instalaciones como herramienta que permita desarrollar sus actividades a través de un adecuado control de efectos ambientales.

Una estación radioeléctrica está constituida por radios bidireccionales multicanal de baja potencia. Un teléfono móvil es una radio bidireccional monocanal de baja potencia. Cuando el usuario utiliza un teléfono móvil, está hablando con una estación radioeléctrica. Desde la estación base la llamada telefónica se transfiere a la red normal de cableado telefónico terrestre.

Una estación está conformada principalmente por estructuras de soporte, antenas, equipos electrónicos de recepción y transmisión, sistema eléctrico y sistema de puesta a tierra, entre otros, por lo que serán los elementos objeto de análisis en este estudio.

Para el caso específico de estaciones radioeléctricas se han proyectado su construcción y funcionamiento bajo los siguientes parámetros técnicos, componentes y condicionantes:

DATOS DEL PROYECTO

	RBS ENTRADA	LATITUD	LONGITUD
NOMBRE DEL SITIO:	TONSUPA	COORD.: 00°53`11.40`	79°44`36,80`

PROVINCIA: ESMERALDAS			
DIMENSIONES:	LARGO (MTS):	15	ANCHO (MTS): 10
AREA (M2):	150		
TIPO DE INMUEBLE:	TERRENO	X	TERRAZA
TIPO DE CERRAMIENTO:	MALLA METALICA		MAMPOSTERIA X
ESTRUCTURA DE SOPORTE	TORRE		MONOPOLO X
ALTURA DE ESTRUCTURA DE SOPORTE		18	MTS
NUMERO DE ANTENAS CELULARES:		2	
MODELO ANTENA POR SECTOR		742266	742266
ALTURA POR SECTOR	X (M)	12	Y (M) 18
AZIMUT		80°	240°
TECNOLOGIA		GSM	GSM

Tabla #2. Información de la estación radioeléctrica Entrada a Tonsupa.

2.3.4.3.2 Localización, componentes y funcionamiento de la estación radioeléctrica Entrada a Tonsupa

Localización: La estación radioeléctrica Entrada a Tonsupa está localizada en el sector de Chevelé a un costado de la vía Esmeraldas Atacames junto al Restaurante Los Samanes.

Componentes de la estación radioeléctrica

Una estación radioeléctrica está conformada principalmente por: estructuras de soporte, antenas, equipos electrónicos de recepción y transmisión, sistema eléctrico y sistema de puesta a tierra.

Estructura de Soporte: Con el fin de seleccionar la estructura de soporte para la estación radioeléctrica Entrada a Tonsupa, se tuvo en cuenta los diferentes tipos de estructuras existentes y considerando las características propias de la ubicación y sistema a implementar, generará los menores impactos al ambiente y brindará las características mínimas necesarias para operar de forma segura y eficiente. Se ha escogido la utilización de un monopolo de 18 metros como la mejor alternativa.

Monopolo: Los monopolos son un tipo de estructura de soporte de antenas. Estas estructuras están constituidas por un armazón tubular de acero de sección hexagonal u octogonal. Está armado en tramos de 6 metros, unidos entre si por placas de unión (bridas) y pernos tipo SAE grado 5 para el caso de los monopolos utilizados por la empresa CONECEL.

Estos tramos pueden estar pintados de gris o blanco para disminuir el impacto visual en el entorno donde estará emplazado o en caso de ser exigido por la autoridad de aviación civil de la ciudad, los tramos estarán pintados alternativamente de color rojo y blanco.

La estructura de los monopolos está calculada para evitar flexiones por acciones de viento, ya que el cálculo del mismo ha considerado la fuerza del viento en su condición más desfavorable.

Su construcción es de hierro soldado y con protecciones superficiales que le confieren suficiente resistencia a la corrosión y se instalan mediante la utilización de grúas o plumas que le dan verticalidad en la posición exacta para su anclaje con los tornillos que emergen de la base de Hormigón Armado.

Estas bases consisten en un monobloque o en algunos casos zapatas a cierta profundidad, esto depende de los estudios del suelo del lugar.

Una vez instalado el monopolo se instalan las antenas sobre los soportes que este tiene incorporados. Las alturas de los monopolos oscilan entre los 15 metros

y los 42 metros. Su uso es más común en zonas urbanas porque causan menos impacto visual.

Finalmente se puede afirmar que este elemento por su tamaño y forma causará dos tipos de afectaciones. La primera cierta incomodidad y preocupación de la vecindad al momento de su instalación, ya que es necesario el empleo de equipos especiales como grúas para el izado y colocación del elemento sobre su cimentación. Este impacto es de muy poca duración.

La segunda y más importante afectación además permanente e irreversible consiste en el impacto visual, el cual por su valoración un tanto subjetiva, dependerá de la percepción del observador, ya que para algunos puede considerarse alto el grado de afectación, mientras que para otros podrá pasar inadvertido. Sin embargo se considera que el nivel de adaptabilidad de la población a este elemento será alto, debido a que la sociedad ya se está acostumbrando a este tipo de elementos dentro del entorno urbano y porque debido a su esbeltez y color logra un bajo contraste con el fondo.

Antenas: Las antenas con los elementos encargados de recibir y transmitir la señal de radio desde y hasta el terminal móvil, las antenas utilizadas son conocidas como sectoriales.

Las antenas de telefonía móvil concentran la energía transmitida en la dirección en la que se encuentran los límites del área geográfica a la que da servicio dicha antena.

La antena es el único elemento radiante cuyas ondas electromagnéticas se propagan por el espacio, atenuándose muy rápidamente con la distancia.

Equipos de recepción y transmisión: La estación radioeléctrica Entrada a Tonsupa tendrá un sistema de contenedor de equipos llamado base de equipos outdoor, en el cual los equipos electrónicos de transmisión de radiofrecuencias se encuentran unidos a las antenas mediante cables de conexión distribuidos por escalerillas

porta cables de acero galvanizado, identificados y con su correspondiente conexión a tierra en caso de fugas eventuales.

Otras estructuras: Se construirá un cuarto para el motogenerador. Este artefacto funciona con combustible y lo hará únicamente cuando exista carencia en el suministro eléctrico. Debido a que su funcionamiento genera ruido este podrá ser uno de los factores que produzca impacto ambiental leve. Anteriormente se producían derrames de combustible cuando operaba el generador pero la empresa como parte del cumplimiento a las exigencias ambientales decidió diseñar y construir recipientes recolectores de combustible derramado, contruidos de bloque y revestidos con pintura especial.

Adicional a este cuarto para motogenerador se construye un cuarto para baterías el cual tiene espacio suficiente para albergar baterías adicionales con las cuales los equipos podrán funcionar por tiempo prolongado en caso de que no funcione el generador ya que las baterías disponibles solo proporcionan energía durante 24 horas.

Instalaciones Eléctricas: El equipamiento externo eléctrico comprende todas las instalaciones que van bajo la caseta de protección de equipos, incluyendo luminarias externas e internas.

Sistema de Puesta a tierra: Se instaló un sistema de puesta a tierra con el propósito de proteger a los equipos ante eventuales descargas eléctricas.

2.3.4.3.3 Línea Base Ambiental de proyecto. Medio físico.

Río Esmeraldas

Estos depósitos aluviales modernos se caracterizan por la presencia de cantos rodados subredondeados a redondeados resistentes, de diámetro menor a 30 centímetros, de rocas volcánicas (basaltos) dispuestos en lentes y mezclados con arenas y limos.

El conjunto de elementos sedimentarios han sido arrastrados por las aguas del río Esmeraldas y han sido depositados en fases sucesivas, por lo que es posible observar varios niveles de estos materiales a diferentes alturas.

Por su origen, calidad, litología, volúmenes y facilidades constructivas, estos depósitos son fuentes de materiales para la construcción.

Tipos y usos del suelo

Los suelos encontrados en la estación radiobase se clasifican de la siguiente manera:

- De 0 a 1 metro, material de relleno arcilloso bastante arenoso de color marrón con clastos centimétricos
- De 1 a 2,50 metros: arena de grano fino color café claro.

El uso de suelo predominante en el área de influencia es rural. En lo referente a la factibilidad de los usos de suelo se indica que el área está ubicada en una zona no urbanizada y para este tipo de zona es compatible la instalación de estaciones

Características Bioclimáticas

El área de influencia directa e indirecta del proyecto se encuentra ubicada en la región ecológica: bosque muy seco Tropical, según la clasificación de Cañadas.

Región ecológica bosque muy seco tropical

Localización.- Se ubica al este y corre paralela a la región sub.-desértico Tropical. A esta faja se suma un área al noroccidente, que cubre Camarones, San Mateo, Atacames y Esmeraldas.

Características Bioclimáticas de la región.- Tierra adentro de la zona seca de la costa, a medida que se penetra hacia el interior, la precipitación aumenta. Al norte de Salinas, luego que la línea costanera se curva hacia el norte o al nororiente y se coloca por ello, fuera de la circulación principal de la corriente del

Perú, la precipitación aumenta rápidamente a tal punto que parte septentrional de Manabí y Esmeraldas son áreas de mayor pluviosidad.

En esta región, la máxima precipitación ocurre de Enero a Abril, este período de copiosas lluvias se debe a la influencia de la zona de convergencia intertropical y la Corriente de El Niño. Durante estos meses, masas de aire húmedo que traen los vientos convergentes, se desplazan tierra adentro sobre la cordillera en la parte que más se acerca a la Costa, para descargar humedad como precipitación conveccional u orográfica, en tal forma que sus estribaciones son más húmedas que las planicies de la región. A fines de Abril a Diciembre, la zona de convergencia intertropical y la corriente del El Niño retroceden al norte y la corriente del Perú, al llegar al Ecuador se desvía al occidente alejándose de sus costas. Su influencia fresca y seca es máxima al suroccidente y occidente de la región de la costa, hasta el Cabo Pasado, disminuyendo, sin embargo hacia el interior.

La región bosque muy seco Tropical, se encuentra desde los 5 metros sobre el nivel del mar, hasta la cota de los 300 metros sobre el nivel del mar con una temperatura media anual de 23 a 26 grados centígrados. La precipitación promedia entre 500 y 1000 milímetros. La estación lluviosa se extiende de enero a mediados de mayo, mientras la estación seca comienza en Mayo y termina en Diciembre.

Clima

La información metereológica fue obtenida de dos fuentes: El registro histórico del departamento de meteorología del aeropuerto "Gral. Rivadeneira" de Tachina, (desde el año 1968 hasta el 2001), y la estación meteorológica Las Palmas (desde el año 1959 hasta el 1997).

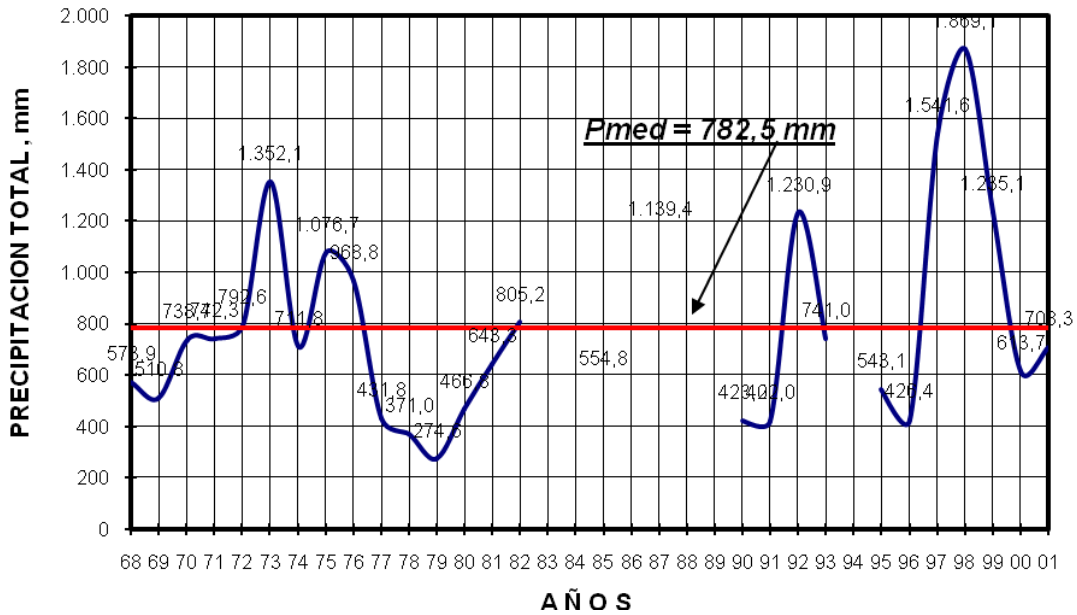
Precipitación

La precipitación anual promedio es de 782, 5 milímetros para la localidad de Tachina, mientras que Las Palmas registra un promedio anual de 752,2 mm.

A continuación se muestran los registros de precipitación según dos estaciones pluviométricas localizadas en la localidad de Las Palmas y otra en Tachina. Estos registros proporcionan datos que servirán para conocer las características

climáticas al momento de ejecutar la obra civil. Si bien es cierto que son datos de registros históricos estos proporcionan información únicamente referencial.

PRECIPITACION ANUAL EN ESMERALDAS - TACHINA



PRECIPITACION ANUAL EN ESMERALDAS - LAS PALMAS

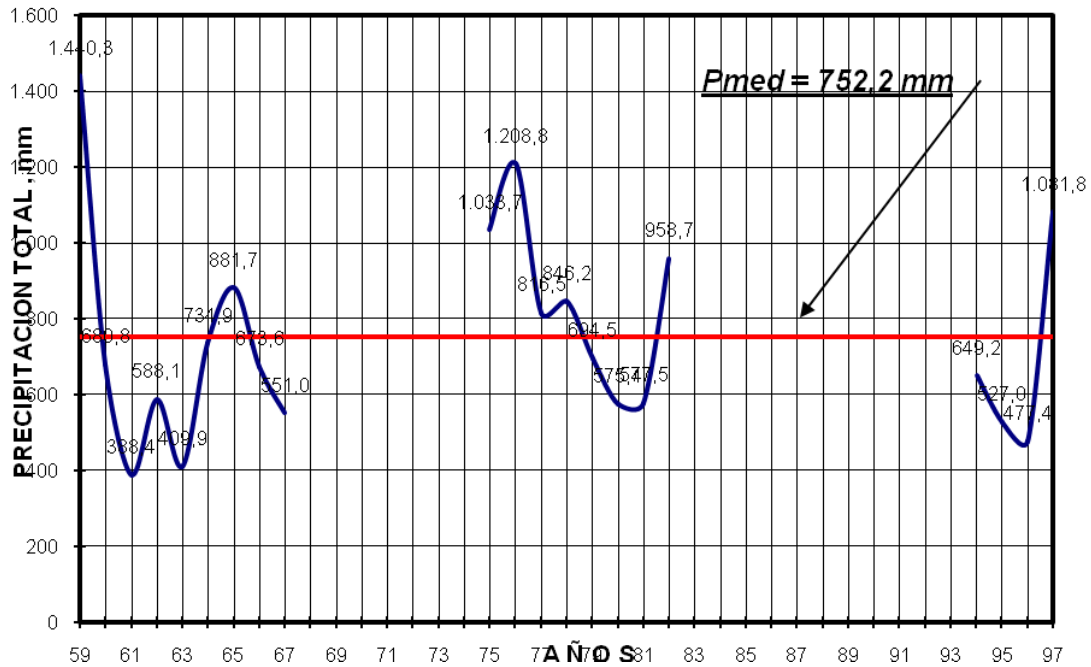


Grafico2. Registros de precipitaciones anuales en Esmeraldas

Temperatura

La temperatura media tiene un valor de 25.5 grados centígrados.

Vientos

La dirección de los vientos presenta una dominancia hacia el Sur y Sur Sureste, con una velocidad media de 8 nudos y una velocidad máxima absoluta de 25 nudos, durante el mes de diciembre. Este registro corresponde a la estación de Tachina en un resumen histórico de 1980 al 2000.

Humedad Relativa

La humedad relativa del aire presenta una media de 78%, con una mínima absoluta de 70% y una máxima absoluta de 87%, siendo mayo el mes de mayor humedad y diciembre el mes de menor humedad.

Presión Atmosférica

El mayor registro de presión atmosférica corresponde al mes de octubre con un registro de 1015.0 hPa y el mínimo a los meses de enero y marzo con un registro de 999.7 hPa.; la media registra un valor de 1008,0 hPa.

Tensión del vapor

El mayor registro corresponde a 33.0 hPa, durante el mes de abril, y los menores registros corresponden a 24.6 hPa en el mes de noviembre; y una media de 27.5 hPa.

Temperatura de Punto de Rocío

La mayor temperatura del punto de rocío se registra durante el mes de enero con un valor medio de 25.7 grados C., y la menor temperatura se presenta durante el mes de julio con un valor medio de 20.8 grados C.

Nubosidad total

El mayor registro de nubosidad se presentó durante los meses de marzo, abril, julio, agosto, septiembre, noviembre y diciembre con una media de 8 octas, mientras que en los demás meses la nubosidad permaneció con un valor medio de 7 octas.

2.3.4.3.4 Medio Biótico

Descripción de la Flora

Corresponde a un ecosistema típico de vegetación de Bosque seco Tropical de la Costa.

Descripción de la Fauna

No hay la presencia de los típicos animales del bosque muy seco de la costa, al no existir ya su hábitat, ni sus nichos específicos, estos han desaparecido paulatinamente o migrado en épocas anteriores a otras zonas donde haya menos intervención.

2.3.4.3.5 Medio Socio-económico

La zona en la que se encuentra el proyecto pertenece a una finca donde se cultivan algunos tipos de plantas propias de la región, además existe producción agropecuaria. A excepción de esta finca no se observan edificaciones sino hasta 5 kilómetros donde se encuentra la entrada al balneario. Las pocas edificaciones que se encuentran cercanas al sitio del proyecto son rusticas.

Servicios públicos

Este sector posee servicios públicos vitales, como son: alcantarillado sanitario, agua potable, sistema de luz eléctrica.

2.3.4.3.6 Parámetros ambientales de la zona de influencia de la Estación Base

Dada la naturaleza de las instalaciones de telefonía celular móvil y por las actividades de construcción y operación que en adelante se ejecutarán, se consideran relevantes los niveles de ruido que se generaran en este tipo de instalaciones.

Según el reglamento de emisiones de radiaciones no ionizantes los límites máximos de exposición por estación radioeléctrica fija son los presentados en la siguiente tabla.

Tabla 3. Límites máximos de exposición por estación radioeléctrica fija

Tipo de exposición	Rango de frecuencias	Intensidad de campo eléctrico, E (V/m)	Intensidad de campo magnético, H (A/m)	Densidad de potencia de onda plana equivalente, S (W/m ²)
Ocupacional	400-2000 MHz	$3 f^{1/2}$	$0,008 f^{1/2}$	$f/40$
Poblacional	400-2000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$f/200$

Fuente: Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación no Ionizante generadas por uso de frecuencias del Espectro Radioeléctrico. Registro Oficial N°. 536 de marzo 2005.

La magnitud de la frecuencia representada por f se indica en la columna de rango de frecuencias.

De los datos proporcionados por CONECEL, se conoce que todas las antenas funcionarán a 850 MHz de frecuencia o menos, por lo que el límite ocupacional de la densidad de potencia será de 21,25 W/m². La intensidad de campo eléctrico corresponde a 87.46 V/m, la intensidad de campo magnético a 0.23 A/m. Para el límite poblacional la densidad de potencia de onda es de 4.25 W/m², la intensidad de campo eléctrico corresponde a 40.08 V/m, la intensidad de campo magnético a 0.10 A/m

2.3.4.3.7 Marco Legal del estudio

El estudio de impacto ambiental para estaciones radioeléctricas se realiza de conformidad con los siguientes instrumentos jurídicos:

- 1) Ley Especial de Telecomunicaciones. Registro oficial N° 996 de agosto 10 de 1992.

- 2) Ley reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones. Registro Oficial N° 770 de agosto 30 de 1995.
- 3) Ley de Gestión Ambiental. Registro Oficial N° 245 del 30 de Julio de 1999.
- 4) Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria, emitido mediante decreto ejecutivo N° 3399 del 28 de Noviembre de 2002, publicado en el registro oficial N° 725 del 16 de Diciembre del 2002.
- 5) Reglamento al artículo 28 de la ley de Gestión Ambiental sobre la Participación Ciudadana y Consulta previa (el mismo que debe ser ejecutado una vez se reciba por parte de la autoridad ambiental del Municipio donde se encuentra implantada la estación la respectiva aprobación del presente estudio de impacto ambiental).
- 6) Constitución Política del Estado. Título II: DERECHOS. Capítulo II. Sección segunda. Artículo 14.
- 7) Resolución 01-01-CONATEL. (Registro Oficial N° 536 del 3 de Marzo de 2005), mediante el cual se expide el reglamento de protección de emisiones de radiación no ionizante, generada por el uso de frecuencias del espectro radioeléctrico.

2.3.4.3.8 Área de Influencia de la Estación Entrada a Tonsupa

Descripción del área de influencia directa: Para la determinación del área de influencia directa sobre la que se evalúan los impactos ambientales generados por la estación radioeléctrica, se tomó en cuenta principalmente la protección de la salud de las personas que permanecen o puedan pasar ocasionalmente por sus inmediaciones, con mayor énfasis en el personal que habita en el sitio, los vecinos circundantes a la estación y al personal técnico y de mantenimiento de la empresa CONECEL.

Dentro del aspecto de protección a la salud, se abordan los temas de la emisión de radiofrecuencias desde las antenas o sectores.

Si consideramos la emisión de radiofrecuencias, éstas se medirán a una distancia máxima de 100 metros por considerarse una distancia suficiente para identificar

cualquier posible efecto a la salud de las personas. En conclusión se puede afirmar que el área de influencia directa de la estación está conformada por una circunferencia de 100 metros de radio. Este criterio no involucra el impacto visual, el cual por tratarse de un criterio o efecto más subjetivo, puede tener un área de influencia directa mayor o menor, dependiendo de la subjetividad de quien lo percibe.

Descripción del área de influencia indirecta: El área de influencia indirecta del proyecto, es decir a una distancia superior a los 100 metros y hasta los 500 metros del sitio proyectado para la instalación de la estación, guarda similares características con la zona inmediata del proyecto.

2.3.4.3.9 Caracterización socioeconómica del área de influencia directa e indirecta del proyecto

El área de influencia directa del proyecto se encuentra dentro del sector de Tonsupa. La escasa población del sector se dedica principalmente al comercio informal. Existen también pocas edificaciones rústicas las cuales seguramente pertenecen a la población fija del sector.

A una distancia aproximada de 2 kilómetros de la estación proyectada se encuentran dos ingresos, el uno hacia la población de Tonsupa, en el cual predominan los negocios informales además de farmacias, micromercados, una vulcanizadora, dos ferreterías entre otros. Por el segundo ingreso existen edificaciones en su mayoría de tipo residencial, las cuales incluyen edificios de departamentos, casas, todos estos en su mayoría pertenecientes a la población flotante de nivel socioeconómico medio alto y que constituyen el área de influencia indirecta del proyecto.

2.3.4.3.10 Identificación de impactos ambientales de la estación radioeléctrica Entrada a Tonsupa.

La identificación de los impactos se realiza estableciendo la existencia de interacciones entre etapas y acciones de los proyectos con los elementos y factores ambientales determinados. Por tal razón ponemos en uso la matriz de identificación mediante la cual se aprecian sus interacciones.

Antes de describir los impactos ambientales producidos por la construcción y puesta en marcha de la estación radioeléctrica se describirán algunas definiciones que ayudan a comprender mejor los estudios de viabilidad ambiental de este proyecto:

Impacto Ambiental²: Es la alteración positiva o negativa del ambiente provocado directamente o indirectamente por un proyecto o por la naturaleza.

Evaluación del impacto ambiental: Proceso administrativo de carácter técnico que tiene por objeto determinar obligatoriamente y en forma previa la viabilidad ambiental de un proyecto.

Estudio de impacto ambiental: Estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de impactos ambientales, además describen medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales.

Matriz de identificación de impactos: La identificación de impactos se realiza estableciendo la existencia de interacciones entre las etapas y acciones con los elementos y factores ambientales determinados. A continuación se describen las afectaciones que producen las actividades relacionadas con las fases de construcción y operación del proyecto sobre los medios físico, biótico y socioeconómico.

² Pavón Raúl. Curso de Evaluación Ambiental. Quito. Agosto 2007

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES
ESTACION RADIOELECTRICA ENTRADA A TONSUPA

		FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES																											
		MEDIO FISICO						MEDIO BIOTICO				MEDIO SOCIOECONOMICO																	
		AIRE		AGUA		SUELO		FLORA		FAUNA TERRESTRE		MEDIO SOCIAL			MEDIO CULTURAL														
		Material Particulado	Emision de Pmi	Ruido	Solidos suspendidos y sedimentables	Calidad agua subterranea	Caudal	Capa de suelo humico	Cantidad de suelo horizontal inferior	Desechos solidos	Afectacion de la flora de la zona	Especies endemicas y amenazadas	Habitats y ecosistemas	Afectacion de la fauna de la zona	Especies endemicas y amenazadas	Habitats y ecosistemas	Asentamientos humanos	Salud	Seguridad personal	Educacion	Empleo	Calidad de vida	Servicios	Valores arqueologicos	Areas recreativos	Paisaje	Uso actual del suelo		
ETAPA Y ACCION	CONSTRUCCION	Ingreso de Materiales																											
		Construccion obra civil								X													X						
		Armado de escalerillas								X													X						
		Montaje de monopolo								X													X						
		Instalacion de antenas								X								X		X		X							
		Instalacion de equipos								X								X			X								
		Estructuras de soporte y antenas																X									X		
	OPERACION	Mantenimiento								X								X		X		X							
		Pago de impuestos																X	X		X		X						
		Prestacion de servicio			X													X				X	X						

TABLA 4. Matriz de identificación de impactos ambientales Estación Entrada a Tonsupa

2.3.4.3.11 Resultados de la identificación de impactos.

Teniendo en cuenta que no toda interacción representa necesariamente un impacto, los componentes ambientales existentes en el área, que se ha considerado que podrían ser afectados en forma positiva o negativa son:

Perceptual:

- Paisaje

Medio Físico:

Aire:

- Emisión de radiaciones no ionizantes
- Ruido

Suelo:

- Desechos sólidos

Medio Socioeconómico:

Medio Social:

- Asentamientos humanos
- Salud.
- Seguridad personal
- Educación
- Empleo
- Calidad de vida

Como se puede observar en la matriz se identifican los mayores impactos durante la etapa de construcción los cuales son:

- Contaminación del suelo con residuos sólidos

- Dinamización de la economía a causa de las actividades constructivas y de montaje.

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento:

- Impacto visual a causa de las características de la torre.
- Emisión de radiaciones no ionizantes debido a la operación de las antenas.

De los anteriores impactos identificados se considera que los dos primeros, es decir aquellos generados durante la etapa de construcción, pueden manejarse a través de las medidas del plan de manejo, en su programa de gestión de residuos sólidos y los impactos generados al componente socioeconómico a través de medidas de mitigación y potencialización.

Además se debe evaluar los impactos generados sobre el paisaje a causa de la estructura de soporte de antenas y por las emisiones de radiaciones no ionizantes.

2.3.4.3.12 Evaluación de impactos ambientales.

Luego de obtenida la matriz de identificación de impactos, se debe realizar una matriz de calificación de impactos por cada uno de los factores o componentes ambientales sobre los que se identificó un impacto, esta constituye la matriz de evaluación de impactos en la cual se coloca una valoración cuantitativa de los efectos a partir de un índice de impacto ambiental. Con los resultados obtenidos se procede a realizar una matriz de jerarquización de impactos en orden de importancia e intensidad.

No es objeto de estudio de la presente investigación indicar los resultados ni esquema de estas matrices.

Radiaciones no ionizantes (RNI)

Este es un aspecto del estudio que se desarrolla determinando los niveles de radiación no ionizante producida por cada antena, en el área poblacional circundante a la estación, medida en unidades de densidad de potencia (mW/cm²) y relacionando con los resultados obtenidos frente a los límites establecidos por la resolución 01-01-CONATEL-2005.

Para el caso que nos ocupa (850 Mhz) de frecuencia, el valor máximo permitido es de 0,425 mW/cm². No obstante el valor teórico que se obtiene en las cercanías de una estación (10-30 m), no supera los 0.02 mW/cm². De igual manera los gradientes de campo eléctrico y magnético están muy por debajo de los valores máximos permisibles

Para la determinación de los posibles impactos ambientales a causa de la emisión de radiofrecuencias se hacen los cálculos teóricos de la densidad de potencia (S) a diferentes distancias de la torre, lo que permitirá encontrar la distancia de seguridad, de acuerdo con la metodología de la resolución 01-01-CONATEL - 2005. El cálculo de la distancia de seguridad permitirá establecer la localización del cerramiento de la estación radioeléctrica y por lo tanto la distancia mínima a la que tendrá acceso la población con respecto a la estructura de soporte de las antenas.

Distancia de seguridad.

Se determinará la distancia de seguridad con la siguiente fórmula:

$$S_{lim} = PIRE / \pi \cdot R^2$$

Donde:

Slim : Densidad de Potencia de onda plana equivalente (W/m²)

PIRE: Producto de la potencia suministrada a la antena y la máxima ganancia de la antena con respecto a una antena isotrópica y sin tomar en cuenta las pérdidas (W).

R: Es la distancia entre el punto central de la fuente radiante y el supuesto individuo expuesto a campos electromagnéticos.

Procedimiento de medición de radiaciones no ionizantes:

Empleando la tabla 3, encontramos que para la frecuencia permitida de operación de la red celular de Conecel S.A, la cual no sobrepasa de 850 Mhz, el límite máximo permisible para exposición poblacional corresponde a 4.25 W/m², lo que es equivalente a 0.425 mW/cm².

A continuación se presenta en detalle, el procedimiento de medición de las radiaciones no ionizantes:

- Se realiza en primer lugar un levantamiento visual del lugar de instalación del sistema irradiado y se toman fotografías.
- Se realizan mediciones sobre la normal de cada antena desde el punto más cercano al cerramiento y a distancias que pueden ser de los 10,20,40, hasta 100 metros. En el caso de esta estación se realizaron mediciones haciendo uso de un instrumento calibrado marca Smart Field Meter.
- Se sugiere que la altura del equipo al momento de la medición esté a 2.0 metros con respecto al nivel de suelo.

Conclusiones

El valor encontrado durante las mediciones de radiaciones no ionizantes realizadas a la estación radioeléctrica fue de 0.0023398 mW/cm² a 20 metros de distancia lo cual se encuentra 181 veces por debajo el límite máximo permisible establecido por la resolución N° 01-01. CONATEL-2005. Por lo tanto la estación radioeléctrica cumple con la regulación en materias de radiaciones no ionizantes.

2.3.4.3.13 Impacto Visual.

La nueva situación de la estación radioeléctrica Entrada a Tonsupa en lo referente al análisis del impacto visual se enmarca dentro del caso “Antenas en torres colocadas sobre terrenos en zonas rurales”.

Escala: La torre es de mediana altura (18 metros) con respecto a la edificación que la contiene, lo que afecta la proporción de la edificación para el observador.

Perspectiva: En zonas rurales la distancia que puede tener el observador es considerable puesto que estas antenas están implantadas por lo general en cerros de alta o mediana altura.

Forma: Es un elemento que por su geometría no puede mimetizarse colocando pancartas u otro objeto parecido.

Conclusión: Por las condiciones expuestas el impacto visual que se genera en este caso es medio alto. Se recomienda pintar el monopolo de color gris claro o blanco utilizando una tonalidad que no contraste con los colores típicos del cielo en un estado despejado.

2.3.4.3.14 Generación de residuos sólidos.

Las operaciones derivadas de la construcción de las diferentes estructuras de soporte de antenas y obra civil generan desechos sólidos, entendiéndose por estos desechos tanto orgánicos como inorgánicos. Residuos de materiales como recipientes de pintura, retazos de acero de refuerzo, madera proveniente de los encofrados, cartones, recipientes de comida, cables, tuberías, y demás residuos generan impactos ambientales significativos durante la etapa de construcción.

Durante la etapa de Operación de la estación no se involucra la presencia de personas de manera permanente dentro de las instalaciones, por lo tanto la generación de residuos sólidos se presenta en bajas cantidades.

Separación de la fuente y transporte.

Los generadores de residuos (personal de construcciones y mantenimiento) tienen instrucciones de retirar de la estación todo residuo generado a partir de la culminación de los trabajos y transportarlos de manera inmediata hasta botaderos de basura ubicados en las diferentes localidades.

Todo material con potencialidad de reciclaje se trasladada hacia las bodegas de CONECEL ubicadas en la Avenida Panamericana kilómetro 14 ½ vía a Calderón

2.3.4.3.15 Identificación y evaluación de riesgos en las estaciones radioeléctricas. Plan de contingencias.

Incendios: debido a la presencia de equipos eléctricos existe probabilidad de que pueda producirse sobrecalentamiento de alguno de estos equipos

Electrocución: Se pueden producir descargas eléctricas por descuido o apuro en la manipulación de equipos por parte del personal de Mantenimiento.

Golpes, cortes, atrapamientos: Cuando se ingresa al predio se lo hace a través de un portón, además todas las estructuras que se encuentran al interior de la radiobase contienen puertas metálicas que no siempre se encuentra en buen estado, pudiéndose presentar cortes en las manos.

Durante el manipuleo de equipos, herramientas o levantamientos de estructuras pesadas se pueden producir golpes.

Caídas de personas: Sean por desastres naturales tales como terremotos, erupciones volcánicas o sea por instalar equipamiento en torres se pueden presentar caídas.

Ruido: El ruido se da únicamente junto al generador cuando este se encuentra encendido. Se recomienda el uso de protectores auditivos.

Mapa de riesgos en las estaciones: Todas las estaciones deberán contar con un mapa de riesgos adecuado donde se indiquen los riesgos potenciales que existen en las mismas

Higiene y seguridad industrial: CONECEL tiene un Manual de Políticas y procedimientos en el cual se encuentra el manual de seguridad industrial que consta de 42 hojas en las cuales se describen las normas para proteger al personal de la empresa contra accidentes y enfermedades.

2.3.4.3.16 Participación Ciudadana

Con el fin de dar participación a las personas interesadas en conocer los proyectos de implantación de estaciones radioeléctricas en la zona de Esmeraldas se debe llevar a cabo una convocatoria a través de personal de la dirección de medio ambiente de Esmeraldas, los respectivos líderes comunitarios y personal de la empresa CONECEL.

Se deberá realizar el siguiente mecanismo para divulgación y participación de la comunidad:

- Reunión informativa: Para el desarrollo de la reunión se debe convocar a las personas que trabajan en el sector y a los vecinos cercanos al lugar donde se instala la estación radioeléctrica, a los cuales se les debe exponer el proyecto, sus principales características, resultados obtenidos en estudios y monitoreos realizados en radiobases del sector, así como posibles impactos identificados como resultado de la construcción y operación y las medidas previstas para mitigarlos. Posterior a la presentación del proyecto se abrió un espacio para que los asistentes planteen sus inquietudes y observaciones, estas deberán ser absueltas por personal de la empresa CONECEL.

Los documentos de soporte de estas reuniones son: Registro de asistencia y registro fotográfico.

2.3.4.3.17 Plan de Manejo Ambiental

Dentro del plan de manejo ambiental se presentan las siguientes actividades a ejecutarse:

- 1) Programa de salud y seguridad
 - 1.1) Identificación y evaluación de riesgos en las radiobases.
 - 1.2) Elaboración de mapa de riesgos y rutas de evacuación en las radiobases
 - 1.3) Elaboración de los cuadernillos de procedimientos
 - 1.4) Elaboración del manual de seguridad industrial y salud ocupacional
 - 1.5) Señalización.

- 2) Programa de manejo de residuos sólidos
 - 2.1) Separación en la fuente (materiales para recolección y transporte de residuos)
 - 2.2) Reciclaje de materiales
 - 2.3) Tratamiento y disposición final.

- 3) Programa Paisajístico
 - 3.1) Pintura y mimetización de antenas
 - 3.2) Instalación adecuada de antenas.
- 4) Programa de Monitoreo
 - 4.1) Monitoreo de radiaciones no ionizantes (un monitoreo al año).

- 5) Programa Social
 - 5.1) Diagnóstico de necesidades de capacitación interna.
 - 5.2) Estructura del plan de capacitación.
 - 5.3) Implementación del plan de capacitación.
 - 5.4) Reuniones divulgativas a la comunidad

5.5) Divulgación, ejecución y seguimiento del Plan de manejo ambiental en la Web.

2.3.4.4 Análisis de Género

Los aspectos socioculturales relacionados con la equidad de género y que consisten en desarrollar políticas y estrategias que permitan ofrecer igualdad de oportunidades a hombres y mujeres sin distinción de género, merecen comentarios aplicados a este proyecto en la fase de ejecución de los trabajos relacionados con la construcción de las obras físicas. Al ser este tipo de actividades riesgosas por la manipulación de herramientas muchas de ellas de acero, representan un peligro que sean manipuladas por mujeres, debido a que estos requieren de cierta fuerza aplicada para ejercer sus funciones. No es común que mujeres realicen montajes de torres o construcción de infraestructura para redes de telecomunicaciones. Para el resto de etapas del proyecto existe la participación equitativa de hombres y mujeres. El grupo de involucrados que está conformado por usuarios hombres y mujeres, los cargos gerenciales y operativos de la empresa ejecutora y gestora del proyecto son ocupados por mujeres.

2.3.4.5 Viabilidad financiera del proyecto

Considerando que Conecel es una empresa privada y que los fondos para sus proyectos provienen de sus propios ingresos, es decir los fondos no provienen de ninguna entidad externa, se elaboró un cuadro de flujo de fondos basado en información proporcionada por la empresa en el cual se detallan: presupuesto de inversión por cada año que dure el proyecto, costos operacionales por cada año que dure el proyecto, ingresos operacionales por cada año que dure el proyecto. Se calculó el valor presente neto de la inversión el cual resultó mayor que 0 lo que indica que el proyecto es viable.

$$VAN = \$19857401 > 0$$

FLUJO DE FONDOS

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Ingresos de operación	3099000.00	3099000.00	3099000.00	3099000.00	3099000.00	3099000.00	3099000.00	3099000.00	3099000.00
(-) Costos de operación (incluye impuestos indirectos)	4219.44	4159.44	4219.44	4159.44	4219.44	4159.44	4219.44	4159.44	4219.44
(-) Depreciación									
(-) Amortización de activos diferidos									
Utilidad antes de participación e impuestos	3094780.56	3094840.56	3094780.56	3094840.56	3094780.56	3094840.56	3094780.56	3094840.56	3094780.56
(-) 15% participación trabajadores	46421.7084	46422.6084	46421.7084	46422.6084	46421.7084	46422.6084	46421.7084	46422.6084	46421.7084
Utilidad antes de impuestos	3048358.85	3048417.95	3048358.85	3048417.95	3048358.85	3048417.95	3048358.85	3048417.95	3048358.85
(-) Impuesto a la renta	762089.713	762104.4879	762089.713	762104.488	762089.713	762104.488	762089.713	762104.488	762089.713
Utilidad neta	2286269.14	2286313.46	2286269.14	2286313.46	2286269.14	2286313.46	2286269.14	2286313.46	2286269.14
(+) Utilidad en venta de activos									
(-) Impuesto a la utilidad en venta de activos									
(+) Ingresos no gravables									
(-)Costos de Operación no deducibles									
(+) Valor en libros de activos vendidos									
Ganancia neta	2286269.14	2286313.46	2286269.14	2286313.46	2286269.14	2286313.46	2286269.14	2286313.46	2286269.14
(+) Valor de salvamento de activos no vendidos									
(+) Depreciación									
(+) Amortización de activos diferidos									
(+)Inversion capital de trabajo									
(-) Costos de inversión	192797.79	65800.00	65800.00	65800.00	65800.00	65800.00	65800.00	65800.00	65800.00
FLUJO DE FONDOS PURO	2093471.35	2220513.46	2220469.14	2220513.46	2220469.14	2220513.46	2220469.14	2220513.46	2220469.14

VAN \$ 19,857,401.76

2.3.4.6 Viabilidad Jurídica y Marco Legal

El marco legal que encierra el presente estudio contempla en primera instancia el reglamento para el servicio de telefonía móvil celular el cual comprende 59 artículos y disposiciones transitorias todas estas expedidas mediante Resolución No. 421-27-CONATEL-98.

A su vez la prestación del servicio de telefonía móvil se regirá por la ley especial de telecomunicaciones, por la ley reformativa a la ley especial de telecomunicaciones, por el Reglamento General a la Ley de Especial de Telecomunicaciones reformada, por el reglamento de tarifas por el uso de frecuencias, por el reglamento de interconexión y conexión entre redes y sistemas de telecomunicaciones, por las normas y regulaciones expedidas por el CONATEL.

Los lineamientos que rigen la determinación de construir nuevas estaciones radioeléctricas en varias regiones del país entre ellas la zona en estudio están enmarcadas dentro del plan de expansión que se indica en el capítulo III (Contratos de concesión) artículo 12: “El área geográfica de cobertura de servicio será todo el territorio nacional; la Operadora presentará a la Secretaria Nacional de Telecomunicaciones un plan de expansión para lograr dicha cobertura. Dicho plan de expansión será preparado de acuerdo a los lineamientos que para el efecto establezca el CONATEL. En caso de que el plan no sea aprobado, el CONATEL se reserva el derecho de conceder las áreas geográficas no concesionadas a otras operadoras. A partir de la aprobación de dicho plan cualquier expansión no tendrá nuevos derechos de concesión. La Operadora tiene la obligación de cumplir con el plan de expansión y de informar de los avances a la Superintendencia de Telecomunicaciones y a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones”.

La Constitución Política del Estado del año 2008 también especifica en el Título II referente a Derechos de los Ciudadanos, Capítulo Primero (Principios de

aplicación de los derechos) sección tercera referente a Comunicación e información:

“Artículo 16. - Todas las personas, en forma individual o colectiva tienen derecho a:

1. Una comunicación libre, intercultural, incluyente, diversa y participativa, en todos los ámbitos de la interacción social, por cualquier medio y forma, en su propia lengua y con sus propios símbolos.
2. El acceso universal a las tecnologías de información y comunicación.
3. La creación de medios de comunicación social y al acceso en igualdad de condiciones al uso de la frecuencia del espectro radioeléctrico para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias, y a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas.
4. El acceso y uso de todas las formas de comunicación visual, auditiva, sensorial y a otras que permitan la inclusión de personas con discapacidad.
5. Integrar los espacios de participación previstos en la Constitución en el campo de la Comunicación.

Artículo 17.- El Estado fomentará la pluralidad y la diversidad en la comunicación y al efecto:

1. Garantizará la asignación, a través de métodos transparentes y en igualdad de condiciones, de las frecuencias del espectro radioeléctrico, para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias, así como el acceso a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas y precautelará que en su utilización prevalezca el interés colectivo.
2. Facilitará la creación y el fortalecimiento de medios de comunicación públicos, privados y comunitarios, así como el acceso universal a las tecnologías de información y comunicación en especial para las personas y colectividades que carezcan de dicho acceso o lo tengan en forma limitada “.

De igual manera la Constitución habla de los derechos que tienen los usuarios a disponer de bienes y servicios y a denunciar la mala calidad de su prestación. Estos se detallan en el Capítulo tercero (Derechos de las personas y grupos de atención prioritaria) sección novena (Personas usuarias y consumidoras).

“Artículo 52.- Las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características “.

La ley establecerá mecanismos de control de calidad y los procedimientos de defensa de las consumidoras y consumidores y las sanciones por vulneración de estos derechos, la reparación e indemnización por deficiencias, daños o mala calidad de bienes y servicios, por la interrupción de los servicios públicos que no fuera ocasionada por caso fortuito o fuerza mayor.

La ley para la transformación económica del Ecuador (Ley 2000-04) publicada en el suplemento del registro oficial N° 34 del 13 de Marzo del 2000 modifica la ley especial de las telecomunicaciones reformada y determina que:

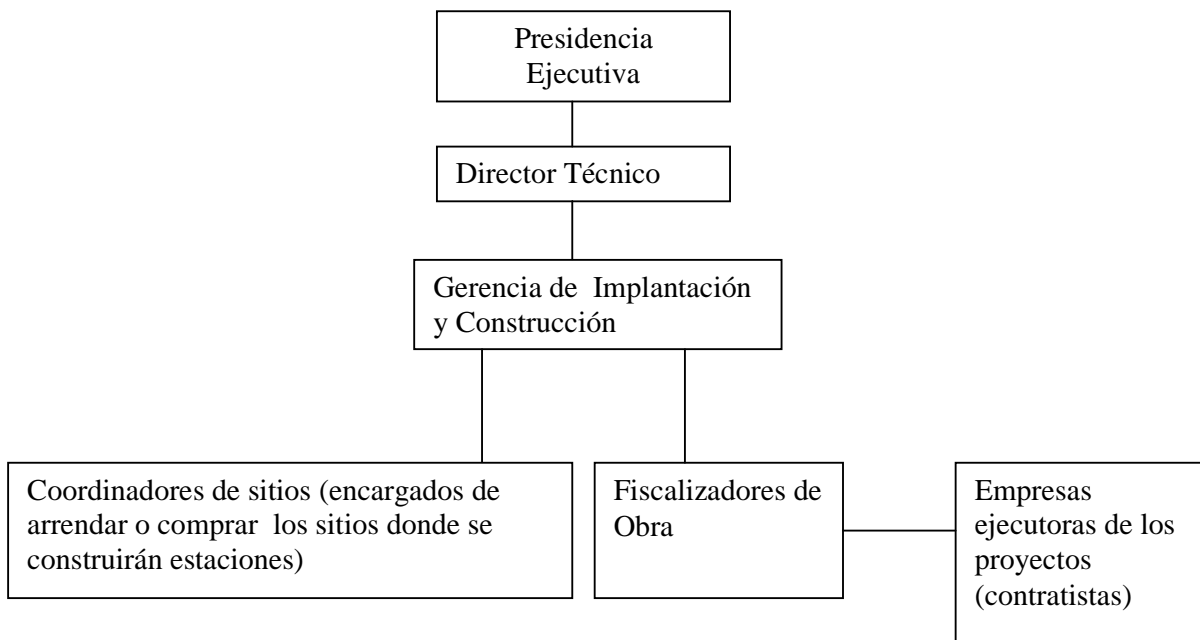
“Todos los servicios de telecomunicaciones se brindaran en régimen de libre competencia evitando los monopolios, prácticas restrictivas o de abuso de posición dominante y la competencia desleal, garantizando la seguridad nacional y promoviendo la eficiencia, universabilidad, accesibilidad, continuidad y la calidad del servicio “.

La Ley Especial de Telecomunicaciones en su Capítulo III Artículo 24 establece que:

“Plan Nacional de Desarrollo. El Plan Nacional de desarrollo de las telecomunicaciones tiene por finalidad dotar al país de un sistema de telecomunicaciones capaz de satisfacer las necesidades del desarrollo, para establecer sistemas de telecomunicaciones eficientes, económicas y seguras “.

2.3.4.7 Análisis Institucional y de la Organización

La organización institucional del proyecto está orientada a conocer en primer lugar cual es el ente jurídico que representa los intereses de los gestores. Para el caso en estudio CONECEL es la empresa que gestiona a través de sus diferentes departamentos la construcción y operación de estaciones radioeléctricas para otorgar mejores niveles de servicio de telefonía móvil en el sector. A continuación se muestra el organigrama correspondiente a la estructura organizacional de la empresa en lo referente a la gestión y ejecución de los proyectos de Construcción..



El análisis institucional de la empresa gestora del proyecto es uno de los elementos que determina la viabilidad y éxito de su implantación.

Se realizará un análisis basado en el desempeño de la organización. Entendiéndose el desempeño como el cumplimiento de la razón de ser de la organización, se analizan las siguientes variables:

- 1) Eficacia
- 2) Eficiencia
- 3) Relevancia
- 4) Flexibilidad
- 5) Viabilidad Financiera

1) Eficacia: El grado de cumplimiento de la misión y objetivos organizacionales de la empresa CONECEL se ve reflejado en la cantidad de estaciones radioeléctricas instaladas que son 800 en la zona costa (Región 1) que comprende las provincias de Guayas, Manabí, El Oro, Azuay, Loja, Los Ríos y 600 en Sierra (Región 2) que comprenden las provincias de Pichincha, Esmeraldas, Carchi, Imbabura, Tungurahua, Chimborazo y todas las provincias del Oriente y que están dentro del plan de expansión el cual incluye metas que el operador debe cumplir basados en ciertos parámetros como son:

- Expansión de abonados
- Acceso y servicio universal
- Modernización de la red

2) Eficiencia: Consiste en la utilización óptima de los recursos que se tiene al alcance. CONECEL contrata empresas calificadas encargadas de construir la obra física necesaria para la implantación de las antenas y equipos de telefonía celular. A su vez cuenta con un departamento de fiscalización de obras que se encarga de supervisar que las obras sean ejecutadas en los tiempos necesarios, que la calidad de los materiales sea la óptima, que los costos para los cuales se construyen las obras no superen los montos contractuales. De esta manera se trata de utilizar de manera óptima los recursos con los que cuenta la empresa ya sea externos o propios.

3) Relevancia: el nivel de satisfacción de las necesidades de los involucrados se lo ve reflejado en estudios de mercado realizados posteriormente a la implantación de las estaciones.

- 4) Flexibilidad: CONECEL ha respondido positivamente a las exigencias del entorno por cuanto es la empresa de telefonía móvil que cuenta con la mayor red y la mayor cantidad de abonados. Explora de igual manera nuevos mercados que a su vez pueden generar más fuentes de ingresos.
- 5) Viabilidad Financiera: CONECEL al ser una empresa privada cuenta con sus propios recursos económicos, de esta manera cuenta con un apoyo financiero sostenido. Busca de igual manera nuevas fuentes de ingresos a través de la comercialización de nuevos y novedosos productos y servicios

La Capacidad de la organización es otro de los factores que deben ser mencionados dentro del análisis organizacional.

Entendiéndose como capacidad a la habilidad existente para el desempeño de la organización, se analizaran los factores que encierran dicho concepto:

- Liderazgo estratégico.
 - Estructura
 - Recursos humanos
 - Recursos Financieros
 - Infraestructura
 - Gestión de productos y servicios
 - Gestión de procesos
 - Vínculos o relaciones entre organizaciones.
- 1) Liderazgo estratégico: La presidencia ejecutiva a través de la Dirección Técnica que lidera las gerencias de: Ingeniería de proyectos y Calidad de servicio, Operación y Mantenimiento, Implantación y Construcciones trabajan de manera conjunta con el propósito de cumplir con las metas anuales a través de una eficiente planificación estratégica.
 - 2) Estructura: CONECEL cuenta con una estructura basada en procesos. La Dirección técnica cuenta con varios departamentos que están bajo su mando. El departamento de Operación y Mantenimiento, el Departamento de Proyectos de Ingeniería y Calidad de Servicio, el departamento de

Implantación y Construcciones, el cual a su vez cuenta con contratista de obra civil calificados. Conecel posee una gran capacidad administrativa, pero no es una empresa constructora, por tal motivo existen empresas constructoras que se encuentran calificadas como proveedores de obra civil, los cuales se encargan de ejecutar los proyectos de infraestructura que sirven de soportes de equipos y antenas y que conforman las diferentes estaciones radioeléctricas.

- 3) Recursos Humanos: CONECEL cuenta con un departamento de Recursos Humanos, encargado de seleccionar personal idóneo y de alta capacidad de respuesta. Además cuenta con un centro de capacitación donde se imparten periódicamente cursos dependiendo de las necesidades del personal.
- 4) Recursos Financieros: CONECEL, como se había comentado anteriormente, cuenta con sus propios recursos financieros.
- 5) Infraestructura: CONECEL cuenta con contratistas de obra civil calificados e idóneos para la construcción de la infraestructura de telecomunicaciones necesaria para el funcionamiento de su red.
- 6) Gestión de productos y servicios: Se parte de un correcto direccionamiento estratégico, una correcta planificación y diseño de los productos y/o servicios, la puesta en marcha o ejecución del programa. Posteriormente se realiza el monitoreo y evaluación.
- 7) Gestión de Procesos: El departamento de Implantación y Construcciones tiene procesos a través de los cuales se logra la ejecución de las obras. Se deberá en primer lugar contratar el sitio o terreno donde se desea implementar la estación. Esto con la debida aceptación por parte del departamento de Calidad de Servicio el cual es el encargado de revisar si los niveles de calidad en la señal mejorasen en caso de que se construyera la estación. Se ejecuta la construcción de la estación y se realiza la entrega al departamento de Operación y Mantenimiento el cual es el encargado de monitorear el correcto funcionamiento de los equipos.
- 8) Vínculos o relaciones entre organizaciones: CONECEL posee vínculos con empresas contratistas de obra civil y otro tipo de empresas encargadas de la provisión de productos y/o servicios.

2.3.4.8 Negociación del sitio

Una vez se han descrito las evaluaciones técnica, comercial, ambiental, institucional se procede a realizar la negociación para implementar el proyecto.

El tema de la negociación es el arriendo de 200 metros cuadrados de un solar perteneciente a la señora Ligia Sacoto ubicado en el kilómetro 11 y ½ en la vía Esmeraldas-Atacames.

El objeto de la negociación es llegar a un acuerdo aceptable para ambas partes basado en los intereses y no en las posiciones, tratando de llegar al mejor acuerdo, no a cualquier acuerdo debido a que este puede perjudicar los intereses de la empresa o de la persona que arrienda el terreno.

Los documentos necesarios para efectuar una negociación exitosa son los siguientes:

- Escrituras del propietario debidamente legalizadas
- Pago del impuesto predial actualizado.

CONECCEL firma un contrato de 8 años durante los cuales realiza depósitos mensuales vía bancaria por el valor pactado comprometiéndose a ajustar estos valores anualmente en función de los valores de inflación anual del país.

Se llegó a un acuerdo entre las partes a través del cual el propietario del terreno se compromete a permitir el ingreso a personal de CONECCEL los 365 días del año, durante 24 horas al día con el propósito de realizar los trabajos relacionados con la construcción de las obras civiles y las actividades de operación y mantenimiento que requiera la estación.

2.3.4.9 Gestión del Proyecto

Entendiéndose a la gestión del proyecto como el conjunto de acciones necesarias para materializar el proyecto, es decir, la consolidación de sus componentes para realizar su propósito u objetivo específico, se lo realiza desde el término del diseño hasta el cierre del proyecto.

2.3.4.9.1 Instrumentos para la Gestión de Proyectos. Ciclo de gestión del proyecto

Entre los instrumentos para la gestión de proyectos se encuentra el marco lógico, las redes de actividades y cronogramas, presupuestos y costos, los indicadores de avance y la revisión de los parámetros y especificaciones técnicas, además de los informes de seguimiento, monitoreo y terminación del proyecto. El ciclo del proyecto está en función de la ejecución del mismo. Consta de tres fases:

2.3.4.9.1.1 Preparación para la ejecución

En la preparación de la ejecución se marca el rumbo, se fijan indicadores de desempeño aparte de analizar y asegurar la viabilidad, para este caso se la ha revisado en capítulos anteriores. Además se debe tener en cuenta que se debe propiciar la capacidad de ejecución por parte de la empresa a través de sus contratistas.

Rumbo: Dotar de servicio de telefonía celular a un sector de la provincia de Esmeraldas

Indicadores de desempeño: Porcentaje (%) de avance de la obra física. Descripción de la calidad de los materiales utilizados basados en las especificaciones técnicas. Comparación entre costos programados y costos ejecutados durante el proyecto (índice de cumplimiento de costos). Comparación entre tiempos reales de ejecución de actividades y tiempos programados.

Viabilidad: Se han analizados diversos tipos de viabilidades para este proyecto

Capacidad: Analizada en el acápite de Análisis Institucional y de la organización (AIO)

Para realizar una adecuada preparación de la ejecución se deben tomar en cuenta los datos referentes a la organización del proyecto, como son los siguientes:

Empresa Gestora: Conecel

Empresa ejecutora: Compañía Leadcom del Ecuador.

Usuarios: Población fija y flotante del sector de Tonsupa.

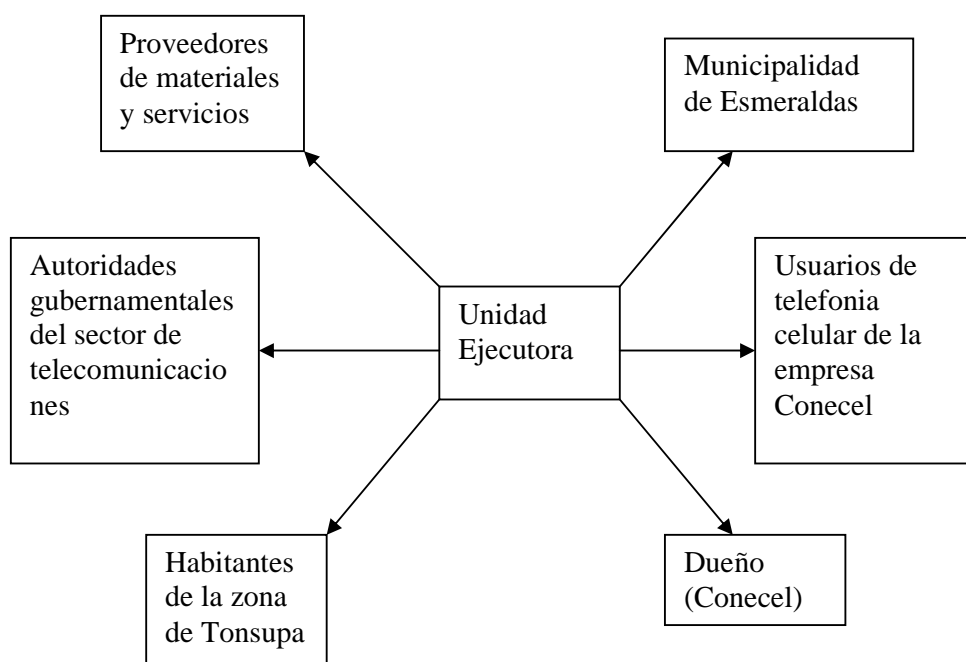
Autoridades: Municipalidad de Esmeraldas. Departamento del medio ambiente.

Otros involucrados: Habitantes del sector de Tonsupa, autoridades de telecomunicaciones, proveedores de materiales de construcción y maquinaria

Se debe definir un mapa de relaciones con el propósito de definir la estructura organizativa del proyecto.

MAPA DE RELACIONES

Identificación de involucrados



Definición de actividades.

A continuación se realiza una breve descripción de las actividades que intervienen en la construcción de la obra civil:

Licencias y Permisos: Trámites para obtención de permisos de construcción

Obras Civiles: Construcción de cerramiento, cuarto para generador, cuarto para baterías, base para equipos con su respectiva caseta de protección.

Adecuaciones metálicas para Torre: Involucra el suministro , montaje de torres y soportes para antenas, escalerillas para paso de cables de equipos, soportes para escalerillas.

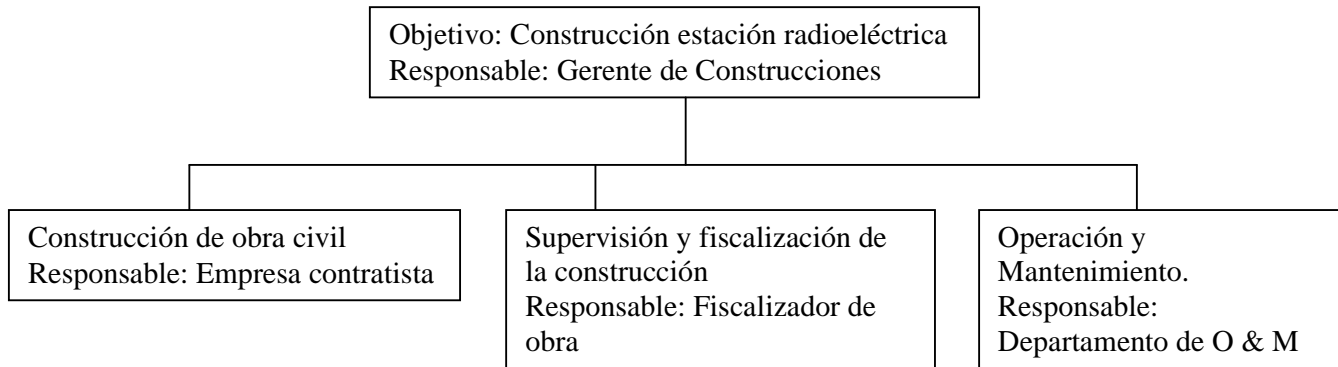
Obras eléctricas: Construcciones eléctricas en alta y baja tensión, las cuales incluyen acometidas instalaciones de ductos y pase de cables así como también puntos de luz, tomacorrientes, tableros de energía y medición.

Sistema de Puesta a tierra: Conjunto de cables, barras de tierras instaladas con el propósito de proteger a los equipos de descargas eléctricas.

Señalética reflectiva: Letreros que se colocarán en espacios visibles dentro de la estación con el fin de acatar lo que indica el Manual de seguridad industrial de Conecel.

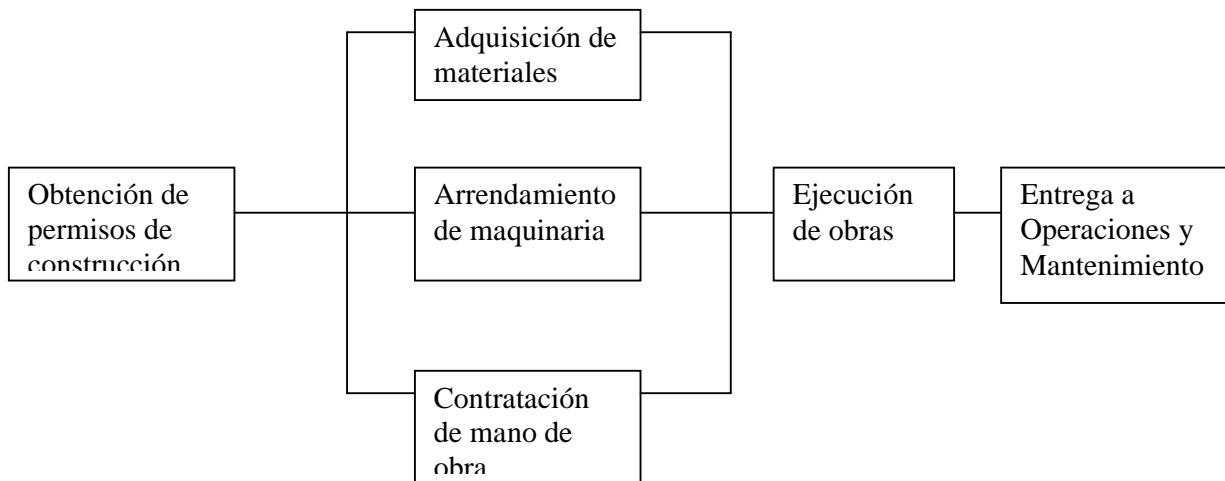
Rubros adicionales: Extintores, cajetines, puertas adicionales.

Asignación de responsabilidades



Red de actividades

La programación de este proyecto de construcción se centra en actividades. A continuación se describe la red de actividades referentes a la construcción de la obra civil.



Matriz de Marco Lógico

Se elaboró una matriz de marco lógico la cual es una herramienta que fortalece el diseño, ejecución y evaluación de Proyectos.

Se trata de una matriz de 6 filas por 4 columnas en la cual se describen los respectivos indicadores, medios de verificación y supuestos correspondientes al fin, propósito, componentes y actividades referentes al proyecto.

Los resultados de la gestión de un proyecto se ven reflejados en la matriz de marco lógico, en los indicadores y medios de verificación del propósito del proyecto, componentes y actividades.

Para proyectos de desarrollo se diseñó este instrumento de formulación y control de proyectos. A pesar de que este no es un proyecto de desarrollo, la estructura del mismo se ha ajustado al formato de presentación del marco lógico.

Tabla 6. Matriz de Marco Lógico

MATRIZ DE MARCO

LOGICO

PROYECTO: CONSTRUCCION ESTACION RADIOELECTRICA ENTRADA A TONSUPA

OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
FIN: Con la implementación de la estación radioeléctrica se contribuye a mejorar los niveles de calidad de servicio en el sector de Tonsupa	Indices de calidad de servicio. Servicio negado. Llamadas caídas. Cambio de celda. Bloqueo de canales de voz. Bloqueo de señalización. Ver gráficos 4,5,6,7	Encuestas telefónicas verificando mejoras en los niveles de servicio	Inspecciones continuas por parte de O&M a la estación
PROPOSITO: Proporcionar cobertura celular teniendo como centro la población de Tonsupa	Cobertura de los sectores X y Y debe ser 8 kilómetros. Ver gráfico 3	Encuestas telefónicas en las que se incluyan varias preguntas acerca de mejoras en la cobertura de servicio de telefonía celular en la zona (se incluyan preguntas en cuanto a sugerencias o cambios)	Vigilancia permanente de personal de seguridad para evitar robos o cortes de energía en la Estación
COMPONENTES: Base para equipos. Cuarto generador. Cuarto de baterías. Monopolo y cimentación de 18 metros con soportes para antenas. Cerramiento de mampostería	Acta de entrega recepción trabajos de obras civiles y eléctricos por parte de fiscalización	Inspecciones regulares por parte de personal de Operación & Mantenimiento para monitoreo en la operación de los equipos	Inspecciones continuas por parte de O&M a la estación para mantenimiento de equipos
ACTIVIDADES.- Excavaciones y rellenos. Mejoramiento de suelos. Fundición de cimientos. Trabajos de enlucidos y mampostería. Labores de pintura. Obras metalmecánicas. Suministro y montaje de Monopolo de 18 metros. Adecuaciones metálicas para torres. Obras eléctricas. Sistema de puesta a tierra. Señalética reflectiva. Obras adicionales	Presupuesto de obras civiles \$ 41968.84. Presupuesto de adecuaciones para torre \$ 4153.94. Presupuesto para obras eléctricas \$ 10736.12. Presupuesto para sistema de puesta a tierra \$6300.00. Presupuesto para señalética reflectiva 4 24.89. Presupuesto para rubros adicionales \$ 964.00. Presupuesto total \$ 64797.79	El avance de los trabajos en la primera inspección de avance de obra es del 18.12 %. El avance de los trabajos en la segunda inspección de avance de obra es del 39.03 %. El avance de los trabajos en la tercera inspección de avance de obra es del 100 %	Reuniones entre personal de O&M y el contratista del suministro de equipos para futuras expansiones con el objeto de proporcionar servicios adicionales (ejemplo: equipos de tercera generación para videollamadas en tiempo real)

Documentación

Entre los requisitos que se necesitan para la ejecución de un proyecto de esta naturaleza está el contrato de arrendamiento del terreno, las escrituras de la propiedad, el permiso de construcción emitido por la Municipalidad de Esmeraldas.

Presupuestos y costos

El presupuesto para la construcción de las obras físicas que requiere la estación está en función de los precios de mercado. A estos costos se les adiciona un 20 % al considerar que los lugares donde se ejecutan estos proyectos no siempre presentan condiciones favorables en cuanto a accesibilidad o cercanía a poblaciones donde se puedan adquirir materiales y/o maquinaria.

En el presupuesto se describen las actividades por capítulo, descripción del rubro, cantidad, unidad, precio unitario y precio total.

Se menciona que los presupuestos fueron obtenidos del Departamento de Construcciones de Conecel.

PROYECTO:	RADIO BASE ENTRADA TONSUPA - CONECEL				
AREA:	15 X 10 = 150 M2				
		RUBROS CONTRATADOS			
Capitulo	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
1	Estudios y Licencias				
1.1	Permisos de Construcción	1.00	gbl	\$ 650.00	\$ 650.00
	SUBTOTAL Permisos de Construcción				\$ 650.00
2	OBRAS CIVILES				
2.1	Preliminares				
2.1.1	Localización Trazado y Replanteo de Obra	150.00	m2	\$ 1.00	\$ 150.00
2.1.2	Desbroce y Limpieza a mano	2 150.00	m2	\$ 2.37	\$ 355.50
2.1.3	Desalojo de material a mano (incluye esponjamiento)	90.00	m3	\$ 3.14	\$ 282.60
2.1.4	Conexión provisional de agua potable	1.00	gb	\$ 52.50	\$ 52.50
2.1.5	Conexión provisional de energía eléctrica e iluminación	1.00	gb	\$ 210.00	\$ 210.00
	SUBTOTAL Preliminares				\$ 1,050.60
2.2	Aceras y bordillos				
2.2.1	Excavación a mano (en tierra)	5.00	m3	\$ 8.39	\$ 41.95
2.2.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	6.50	m3	\$ 5.18	\$ 33.67
2.2.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	4.00	m3	\$ 13.72	\$ 54.88
2.2.4	Concreto f'c=210 kg/cm2	2.00	m3	\$ 236.16	\$ 472.32
2.2.5	Bordillo de hormigón simple 0.1x0.2	10.00	ml	\$ 10.67	\$ 106.70
	SUBTOTAL Aceras y bordillos				\$ 709.52
2.3	Rampa de acceso				
2.3.1	Excavación a mano (en tierra)	1.12	m3	\$ 8.39	\$ 9.40

2.3.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	1.46	m3	\$	5.18	\$	7.54
2.3.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	0.56	m3	\$	13.72	\$	7.68
2.3.4	Concreto f'c=210 kg/cm2	0.36	m3	\$	236.16	\$	85.02
	SUBTOTAL Rampa de acceso					\$	109.64
2.4	Obra Equipo Outdoor						
2.4.1	Excavación a mano (en tierra)	4.41	m3	\$	8.39	\$	37.00
2.4.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	5.73	m3	\$	5.18	\$	29.70
2.4.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	1.47	m3	\$	13.72	\$	20.17
2.4.4	Replanteo de hormigón simple e=5cm f'c= 140 kg/cm2	7.35	m2	\$	11.18	\$	82.17
2.4.5	Base de hormigón armado e=20cm f'c=210kg/cm2	7.35	m2	\$	66.72	\$	490.39
2.4.6	Viga de remate de hormigón armado f'c= 210kg/cm2 fy=4200kg/cm2 0.20x0.30m	11.20	m	\$	31.88	\$	357.06
	SUBTOTAL Obra Equipo Outdoor					\$	1,016.49
2.5	Obra Civil motogenerador y Tanque de combustible						
2.5.1	Excavación a mano (en tierra)	3.00	m3	\$	8.39	\$	25.17
2.5.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	3.90	m3	\$	5.18	\$	20.20
2.5.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	4.00	m3	\$	13.72	\$	54.88
2.5.4	Replanteo de hormigón simple e=5cm f'c= 140 kg/cm2	1.44	m2	\$	11.49	\$	16.55
2.5.5	Plintos de hormigón simple f'c=210kg/cm2 (0,60x0,60x0,30 m)	4.00	un	\$	34.56	\$	138.24
2.5.6	Riostra de hormigón armado f'c= 210kg/cm2 fy=4200kg/cm2 0,20x0,20 m	0.52	m3	\$	331.92	\$	172.60
2.5.7	Columna Metálica (2G 100 x 50 x 15 x 3)	28.60	ml	\$	18.65	\$	533.39
2.5.8	Correas Metálicas (G 100 x 75 x 15 x 2) cubierta	16.00	ml	\$	15.87	\$	253.92
2.5.9	Bases de H.A. f'c= 210 kg/cm2 fy=4200kg/cm2 (0,40x0,20x1.00) (0,20x0,20x1.00) inc. Angulo 25x25x4mm protección de filo superior	2.10	m3	\$	414.97	\$	871.44
2.5.10	Embloqueado de paredes (bloque PL 9)	26.98	m2	\$	11.38	\$	307.03
2.5.12	Enlucido Interior de paredes	26.98	m2	\$	7.11	\$	191.83

2.5.13	Enlucido Exterior de paredes	26.98	m2	\$	7.11	\$	191.83
2.5.14	Cuadrada de Boquetes	2.80	ml	\$	4.35	\$	12.18
2.5.15	Bordillo de hormigón simple 0.1x0.2	19.00	ml	\$	10.67	\$	202.73
2.5.16	Acera de hormigón simple e=0,08m alisado	12.20	m2	\$	18.71	\$	228.26
2.5.17	Puerta de tol e=1,2mm ancho 3,00m H=2,20m, pintura anticorrosiva	1.00	un	\$	425.17	\$	425.17
2.5.18	Cubierta ondulada eternit	18.00	m2	\$	9.03	\$	162.54
2.5.19	Pintura latex interior dos manos	26.98	m2	\$	5.62	\$	151.63
2.5.20	Pintura latex exterior dos manos	26.98	m2	\$	5.62	\$	151.63
2.5.21	Pintura anticorrosiva negra en vigas metálicas	44.60	ml	\$	2.94	\$	131.12
2.5.22	Canal y rejilla para cableado B=0,30, perfilera PL25x2mm, L25x25x2mm	3.45	ml	\$	38.14	\$	131.58
2.5.23	Canal y rejilla para agua lluvia B=0,30, perfilera PL25x2mm, L25x25x2mm	2.20	ml	\$	38.14	\$	83.91
	SUBTOTAL CUARTO PARA GENERADOR					\$	4,457.82
2.6	Obra Civil CUARTO DE BATERIAS						
2.6.1	Excavación a mano (en tierra)	1.56	m3	\$	8.39	\$	13.09
2.6.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	1.95	m3	\$	5.18	\$	10.10
2.6.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	0.78	m3	\$	13.72	\$	10.70
2.6.4	Replanteo de hormigón simple e=5cm f'c= 140 kg/cm2	1.10	m2	\$	11.49	\$	12.68
2.6.5	Plintos de hormigón simple f'c=210kg/cm2 (0,60x0,60x0,30 m)	4.00	un	\$	34.56	\$	138.24
2.6.6	Riostra de hormigón armado f'c= 210kg/cm2 fy=4200kg/cm2 0,20x0,20 m	0.34	m3	\$	331.92	\$	114.18
2.6.7	Columna Metálica (2G 100 x 50 x 15 x 3)	18.80	ml	\$	18.65	\$	350.62
2.6.8	Correas Metálicas (G 100 x 75 x 15 x 2) cubierta	4.00	m	\$	15.87	\$	63.48
2.6.9	Bases de H.A. f'c= 210 kg/cm2 fy=4200kg/cm2 (0,40x0,20x1.00) (0,20x0,20x1.00) inc. Angulo 25x25x4mm protección de filo superior	0.78	m3	\$	414.97	\$	323.68

2.6.10	Emblonado de paredes (bloque PL 9)	12.28	m2	\$	11.38	\$	139.75
2.6.11	Contrapiso de hormigón simple $f'c= 210\text{kg}/\text{cm}^2$ $f_y=4200\text{kg}/\text{cm}^2$ alisado	3.90	m2	\$	20.83	\$	81.24
2.6.12	Enlucido Interior de paredes	12.28	m2	\$	7.11	\$	87.31
2.6.13	Enlucido Exterior de paredes	12.28	m2	\$	7.11	\$	87.31
2.6.14	Cuadrada de Boquetes	0.20	ml	\$	4.35	\$	0.87
2.6.15	Bordillo de hormigón simple 0.1x0.2	0.00	ml	\$	10.67	\$	-
2.6.16	Acera de hormigón simple $e=0,08\text{m}$ alisado	0.00	m2	\$	18.71	\$	-
2.6.17	Puerta de tol $e=1,2\text{mm}$ ancho 3,00m $H=2,20\text{m}$, pintura anticorrosiva	1.00	un	\$	425.17	\$	425.17
2.6.18	Cubierta ondulada eternit	7.20	m2	\$	9.03	\$	65.02
2.6.19	Pintura latex interior dos manos	12.28	m2	\$	5.62	\$	69.01
2.6.20	Pintura latex exterior dos manos	12.28	m2	\$	5.62	\$	69.01
2.6.21	Pintura anticorrosiva negra en vigas metálicas	22.80	ml	\$	2.94	\$	67.03
	SUBTOTAL CUARTO DE BATERIAS					\$	2,128.49
2.7	Cerramiento perimetral en mampostería						
2.7.1	Excavación a mano (en tierra)	9.49	m3	\$	8.39	\$	79.60
2.7.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	12.33	m3	\$	5.18	\$	63.89
2.7.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	4.38	m3	\$	13.72	\$	60.15
2.7.4	Replanto de hormigón simple $e=5\text{cm}$ $f'c= 140 \text{ kg}/\text{cm}^2$	7.20	m2	\$	11.49	\$	82.73
2.7.5	Plintos de hormigón simple $f'c=210\text{kg}/\text{cm}^2$ (0,60x0,60x0,30 m)	20.00	un	\$	27.84	\$	556.80
2.7.6	Muro de H. ciclòpeo piedra 60%/Hormigón $f'c=140\text{kg}/\text{cm}^2$ 40% (0,40x0,40)	5.89	m3	\$	114.39	\$	673.53
2.7.7	Riostra de hormigón armado $f'c= 210\text{kg}/\text{cm}^2$ $f_y=4200\text{kg}/\text{cm}^2$ 0,20x0,20 m	1.47	m3	\$	334.79	\$	492.81
2.7.8	Viga de amarre intermedio $f'c= 210 \text{ kg}/\text{cm}^2$ $f_y=4200\text{kg}/\text{cm}^2$ (0,10x0,20m)	42.50	ml	\$	8.82	\$	374.85
2.7.9	Emblonado de paredes (bloque PL 9)	129.50	m2	\$	11.38	\$	1,473.71

2.7.10	Viga T de amarre superior f'c= 210 kg/cm2 fy=4200kg/cm2 (0,20x0,05m) + (0,10x0,10)	50.00	ml	\$ 14.09	\$ 704.50
2.7.11	Enlucido Exterior e interior de paredes	279.00	m2	\$ 7.11	\$ 1,983.69
2.7.12	Enlucido de viga superior (inc. pendiente lateral)	50.00	ml	\$ 6.39	\$ 319.50
2.7.13	Enlucido de columnas (inc. filos)	60.00	ml	\$ 6.39	\$ 383.40
2.7.14	Columnas de H.A. f'c= 210 kg/cm2 fy=4200kg/cm2 (0,20x0,20x3.35)	2.80	m3	\$ 409.77	\$ 1,147.36
2.7.15	Gotero media caña en interior y exterior	100.00	ml	\$ 3.44	\$ 344.00
2.7.16	Puerta corrediza de tol doblado e=1,2mm (3,5x2,8m) incluye cerrojo, candado yale No.5 puerta peatonal (0,80x2,00) puntas metálicas c/0,1x0,30m pintada con anticorrosivo epòxico y acabado en poliuretano	1.00	un	\$ 639.87	\$ 639.87
2.7.17	Pintura latex interior dos manos	139.50	m2	\$ 5.62	\$ 783.99
2.7.18	Pintura latex exterior dos manos	139.50	m2	\$ 5.62	\$ 783.99
2.7.19	Pintura esmalte rojo para viga superior exterior dos manos	30.00	m2	\$ 4.60	\$ 138.00
2.7.20	Tubería galvanizada pesada 2" incluye tapón	136.00	ml	\$ 8.15	\$ 1,108.40
2.7.21	Malla galvanizada eslabonada calibre 12 (abertura 2"x2") recubierta en PVC	75.00	m2	\$ 21.39	\$ 1,604.25
2.7.22	Candado barril 50mm VIRO	1.00	un	\$ 15.75	\$ 15.75
2.7.23	Tres hiladas de alambre de puas recubierto en PVC	50.00	ml	\$ 1.90	\$ 95.00
	SUBTOTAL Cerramiento perimetral en mampostería				\$ 13,909.77
2.8	Obra Civil, suministro y montaje de Monopolo 18 metros				
2.8.1	Estudio de Suelos	1.00	Glb	1,920.00	\$ 1,920.00
2.8.2	Localización, trazado y replanteo	16.00	m2	1.00	\$ 16.00
2.8.3	Desbroce y limpieza	16.00	m2	2.37	\$ 37.92
2.8.4	Excavación a mano	23.40	m3	8.39	\$ 196.33
2.8.5	Relleno y compactación manual	22.93	m3	5.18	\$ 118.79
2.8.6	Replanteo en hormigón simple	7.84	m2	11.18	\$ 87.65

2.8.7	Hormigón armado en cimentación f'c=210kg/m2	5.76	m3	414.97	\$ 2,388.15
2.8.8	Enlucido exterior	2.09	m2	7.11	\$ 14.86
2.8.9	Transporte de material de mejoramiento y relleno	687.90	m3-km	0.26	\$ 178.85
2.8.10	Fabricación y montaje de Monopolo con Grúa	1	glb	12,946.06	\$ 12,946.06
	SUBTOTAL Obra civil para Monopolo de 18 metros				\$ 17,904.61
2.9	Acabado final del terreno				
2.9.1	Colocación y nivelación de piso en piedra tamaño 3/4" e=0.08	150.00	m2	\$ 2.81	\$ 421.50
2.9.2	Limpieza general y retiro de escombros	1.00	gbl	\$ 260.40	\$ 260.40
	SUBTOTAL Acabado final del terreno				\$ 681.90
	SUBTOTAL OBRAS CIVILES				\$ 41,968.84
3	ADECUACIONES METALICAS PARA TORRE				
3.1.1	Suministro e instalación de escalerilla portacables b= 0.40 m	15.00	ml	\$ 28.37	\$ 425.55
3,1,2	Pintura de escalerilla	7.00	ml	\$ 2.00	\$ 14.00
3.1.3	Suministro e instalación de polos para antenas	3.00	UN	\$ 180.00	\$ 540.00
3,1,4	Base Metalica Outdoor instalada	1.00	UN	\$ 700.00	\$ 700.00
3.1.5	Suministro e instalación de Soporte metálico para escalerillas	2.00	UN	\$ 110.00	\$ 220.00
3,1,6	Suministro e instalación de Polo para Microndas	2.00	UN	\$ 240.00	\$ 480.00
3.1.7	Suministro e instalación de caseta de protección de 5.40*4.50 incluyendo aleros, con dos cerchas tipo pórtico en Perfilera Galvanizada , correas en PAG; , columnas ancladas a la base en concreto de los equipos. Cubierta a dos aguas en lamina ondulada et	1	UN	\$ 1,774.39	\$ 1,774.39
	SUBTOTAL ADECUACIONES METALICAS PARA TORRE				\$ 4,153.94
4	OBRAS ELECTRICAS				
4.1	Trámites				
4.1.1	Diseño Eléctrico	1.00	Und	\$ 750.00	\$ 750.00
4.1.2	Tramite de Aprobación	1.00	Und	\$ 300.00	\$ 300.00
	SUBTOTAL Trámites				\$ 1,050.00

4.2	ACOMETIDA ELECTRICA - Alta Tensión 7.2 Kv				
4.2.1	POSTE DE ACOMETIDA				
4.2.1.1	Poste Hormigón de 11 mts - 500 Kg	1.00	Und	\$ 652.05	\$ 652.05
4.2.1.2	Estructura TIPO RU	1.00	Und	\$ 100.80	\$ 100.80
4.2.1.3	Tensor - 3/8"	1.00	Und	\$ 154.35	\$ 154.35
4.2.2	LINEA - 7.2 Kv (1F)				
4.2.2.1	Estructura TIPO RU	1.00	Und	\$ 100.80	\$ 100.80
4.2.2.2	Tendido aérea de Línea ACSR No.2	20.00	ML	\$ 17.70	\$ 354.00
4.2.2.3	Tendido de cable ACSR No.4	20.00	ML	\$ 2.82	\$ 56.40
4.2.2.4	Aislador tipo Pin	1.00	Und	\$ 15.34	\$ 15.34
4.2.2.5	Aisladores de suspensión de 3 discos	2.00	Und	\$ 55.68	\$ 111.36
4.2.2.6	Grasas terminal tipo pistola	2.00	Und	\$ 55.68	\$ 111.36
4.2.2.7	Grapas de conexión al caliente	2.00	Und	\$ 15.20	\$ 30.40
4.2.2.8	Rack de una vía	2.00	Und	\$ 200.00	\$ 400.00
4.2.2.9	Aislador tipo rollo	2.00	Und	\$ 15.24	\$ 30.48
4.2.3	TRANSFORMADOR:				
4.2.3.1	Caja Fusible - 15 KV	1.00	Und	\$ 179.03	\$ 179.03
4.2.3.2	Pararrayo - 10 KV	1.00	Und	\$ 133.35	\$ 133.35
4.2.3.3	Transformador 15 KVA - Tipo Poste	1.00	Und	\$ 1,553.48	\$ 1,553.48
4.2.3.4	Varilla de tierra Coperwell de 5/8"	1.00	Und	\$ 38.20	\$ 38.20
	SUBTOTAL Acometida Eléctrica Alta Tensión				\$ 4,021.40
4.3	ACOMETIDA ELECTRICA - Baja Tensión 120/240				
4.3.1	ACOMETIDA TABLERO TM				
4.3.1.1	Reversible	1.00	und	\$ 17.00	\$ 17.00
4.3.1.2	Bajante de Tubería Rígida de 2"	3.00	ML	\$ 32.81	\$ 98.43
4.3.1.3	Ducto PVC 50 mm	10.00	ML	\$ 32.88	\$ 328.80
4.3.1.4	Cableado Acometida L: #2 + N: #6	20.00	ML	\$ 23.80	\$ 476.00
4.3.1.5	Caja de paso de 0.8 x 0.8 x 0.8mt	1.00	und	\$ 120.00	\$ 120.00

	SUBTOTAL Acometida Eléctrica Baja Tensión					\$ 1,040.23
4.4	MEDICION DE ENERGIA					
4.4.1	TABLERO TM					
4.4.1.1	Gabinete Metálico - 60x80x25	1.00	Und	\$ 350.00	\$ 350.00	
4.4.1.2	Base Socket CL-100A - 120/240 Voltios	1.00	Und	\$ 250.00	\$ 250.00	
4.4.1.3	Breaker de Control TQD 2P-70 A	1.00	Und	\$ 25.00	\$ 25.00	
	SUBTOTAL Medición de Energía					\$ 625.00
4.5	TABLERO DE DISTRIBUCION - TDP					
4.5.1	ACOMETIDA ELECTRICA					
4.5.1.1	Excavación 30x60 / Tape	3.00	M3	\$ 8.39	\$ 25.17	
4.5.1.2	Instalación de Ducto PVC - 50 mm	6.00	ML	\$ 32.88	\$ 197.28	
4.5.1.3	Cableado eléctrico L#4 L#6	6.00	ML	\$ 23.80	\$ 142.80	
4.5.2	TABLERO ELECTRICO					
4.5.2.1	Gabinete Metálico - 80x60x25	1.00	Und	\$ 191.10	\$ 191.10	
4.5.2.2	Centro de carga - 24 Espacios	1.00	Und	\$ 214.20	\$ 214.20	
4.5.2.3	BreaKer sobrepuesto de 2P 100AMP	1.00	Und	\$ 25.00	\$ 25.00	
4.5.2.4	Breaker enchufable de 2P 30AMP	1.00	Und	\$ 25.00	\$ 25.00	
4.5.2.5	Breaker enchufable de 2p 70AMP	2.00	Und	\$ 25.00	\$ 50.00	
4.5.2.6	Breaker enchufable de 1 P 20AMP	3.00	Und	\$ 12.00	\$ 36.00	
4.5.2.7	Breaker enchufable de 1P 30AMP	2.00	Und	\$ 14.22	\$ 28.44	
4.5.2.8	Puesta a Tierra	1.00	Glb	\$ 58.28	\$ 58.28	
	SUBTOTAL Tablero de Distribución TDP					\$ 993.27
4.6	ACOMETIDA ELECTRICA DESDE TM - TTA					
4.6.1	ACOMETIDA ELECTRICA					
4.6.1.1	Excavación 30x60 / Tape	2.00	M3	\$ 8.39	\$ 16.78	
4.6.1.2	Instalación de Ducto PVC - 50 mm	4.00	ML	\$ 32.88	\$ 131.52	
4.6.1.3	Cableado eléctrico L#4 L#6	4.00	ML	\$ 23.80	\$ 95.20	
	SUBTOTAL Acometida eléctrica desde TM - TTA					\$ 243.50

4.7	ACOMETIDA ELECTRICA DESDE TTA - TDP				
4.7.1	ACOMETIDA ELECTRICA				
4.7.1.1	Excavación 30x60 / Tape	2.00	M3	\$ 8.39	\$ 16.78
4.7.1.2	Instalación de Ducto PVC - 50 mm	6.00	ML	\$ 32.88	\$ 197.28
4.7.1.3	Cableado eléctrico L#4 L#6	6.00	ML	\$ 23.80	\$ 142.80
	SUBTOTAL Acometida eléctrica desde TM - TTA				\$ 356.86
4.8	PUNTOS ELECTRICOS				
4.8.1	ILUMINACION - 110 Voltios				
4.8.1.1	Punto de Luz - 110 Voltios	4.00	Und	\$ 62.48	\$ 249.92
4.8.1.2	Lámpara Fluorescente 2x20 Watts / sellada	3.00	Und	\$ 57.23	\$ 171.68
4.8.1.3	Lámpara fluorescente 2x40 Watts / sellada	1.00	Und	62.4	\$ 62.40
4.8.2	ILUMINACION - 220 Voltios				
4.8.2.1	Punto de Luz - 220 Voltios	2.00	Und	\$ 122.33	\$ 244.66
4.6.3.1	Lámpara de Na - 150 Wats	2.00	Und	\$ 134.40	\$ 268.80
4.8.2	TOMACORRIENTE - 110 Voltios				
4.8.2.1	Punto de Tomacorriente Polarizado	5.00	Und	\$ 52.08	\$ 260.40
4.8.2.2	Tablero de protección para tomacorrientes	1	und	\$ 60.00	\$ 60.00
	SUBTOTAL Puntos Eléctricos				\$ 1,317.86
4.9	Luces de Obstrucción Torre				
4.9.1	Caja de Control	1.00	Und	\$ 200.00	\$ 200.00
4.9.2	Fotocelda	1.00	Und	\$ 65.00	\$ 65.00
4.9.3	Baliza sencilla	1.00	Und	\$ 300.00	\$ 300.00
4.9.4	Baliza doble	1.00	Und	\$ 495.00	\$ 495.00
4.9.5	Cable concéntrico 3 x 12 AWG	35.00	ml	\$ 0.80	\$ 28.00
	SUBTOTAL Luces de Obstrucción Torre				\$ 1,088.00
	SUBTOTAL OBRAS ELECTRICAS				\$ 10,736.12
5	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA				

5.1	Sistema de puesta a tierra incluye diseño de SPT en acero	1	Glb	\$ 6,300.00	\$ 6,300.00
SUBTOTAL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA					\$ 6,300.00
6	SEÑALETICA REFLECTIVA				
6.1	LETREROS DE 20 X 30: Uso Obligatorio de : Arnes, botas casco y guantes, Peligro Alto Voltaje y Prohibido fumar	3	UN	\$ 6.46	\$ 19.37
6.2	LETREROS DE 20 X 30: Uso Obligatorio de Protectores Auditivos	1	UN	\$ 5.52	\$ 5.52
SUBTOTAL SEÑALETICA REFLECTIVA					\$ 24.89
7	RUBROS ADICIONALES				
7.1	Construcción de nicho	1	Und	\$ 486.00	\$ 486.00
7.2	Puerta para cuarto de baterías	1	Und	\$ 250.00	\$ 250.00
7.3	Extintor tipo gas carbónico CO2 de 20 Lbs	1	u	\$ 160.00	\$ 160.00
7.4	Cajetin metálico para extintores	1	u	\$ 68.00	\$ 68.00
SUBTOTAL RUBROS ADICIONALES					\$ 964.00
			TOTAL		
			-----		\$ 64,797.79
			TOTAL OBRA CIVIL Y ELECTRICA		\$ 42,739.24
			MONOPOLO		\$ 22,058.55

Cronogramas

El contratista presenta un cronograma de ejecución de las actividades y un cronograma valorado relacionado con la construcción de la infraestructura necesaria para puesta en marcha de la estación en mención. En este cronograma se presentan las actividades, las fechas de inicio y fin de cada actividad y su respectiva duración. La fiscalización realiza la revisión y aprobación de este cronograma y se realizaron los ajustes a los tiempos en actividades que se consideraron necesarios.

TABLA 7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN RADIOELECTRICA ENTRADA A
TONSUPA

ACTIVIDADES	DURACION	FECHA INICIO	FECHA TERMINACION
ESTUDIOS Y LICENCIAS	1.00	28-Mar-08	28-Mar-08
Permisos de Construcción	1.00	28-Mar-08	28-Mar-08
PRELIMINARES	1.00	31-Mar-08	31-Mar-08
Localización trazado y replanteo de obra	1.00	31-Mar-08	31-Mar-08
Desbroce y limpieza a mano	1.00	31-Mar-08	31-Mar-08
Desalojo de material a mano (incluye esponjamiento)	1.00	31-Mar-08	31-Mar-08
Conexión Provisional de agua potable	1.00	31-Mar-08	31-Mar-08
Conexión provisional de energía eléctrica	1.00	31-Mar-08	31-Mar-08
ACERAS Y BORDILLOS	3.00	1-Abr-08	3-Abr-08
Excavación a mano	1.00	1-Abr-08	1-Abr-08
Desalojo de material a mano	1.00	1-Abr-08	1-Abr-08
Relleno y compactación manual	3.00	1-Abr-08	3-Abr-08
Concreto f'c=210 k/cm ²	3.00	1-Abr-08	3-Abr-08
Bordillo en hormigón simple (0.10x0.20)	2.00	1-Abr-08	2-Abr-08
RAMPA DE ACCESO	1.00	3-Abr-08	3-Abr-08
Excavación a mano	1.00	3-Abr-08	3-Abr-08
Desalojo de material a mano	1.00	3-Abr-08	3-Abr-08
Relleno y compactación manual	1.00	3-Abr-08	3-Abr-08
Concreto f'c=210 k/cm ²	1.00	3-Abr-08	3-Abr-08
OBRA CIVIL BASE PARA EQUIPOS OUTDOOR	1.00	4-Abr-08	4-Abr-08
Excavación a mano	1.00	4-Abr-08	4-Abr-08
Desalojo de material a mano	1.00	4-Abr-08	4-Abr-08
Relleno y compactación manual	1.00	4-Abr-08	4-Abr-08
Replanteo de hormigón simple e = 5 cm f'c=140 k/cm ²	1.00	4-Abr-08	4-Abr-08
Base de hormigón armado e = 0.20 cm f'c=210 k/cm ²	1.00	4-Abr-08	4-Abr-08
Viga de remate de hormigón armado f'c=210 k/cm ² (0.20 x 0.30)	3.00	4-Abr-08	6-Abr-08
OBRA CIVIL MOTOGENERADOR TANQUE DE COMBUSTIBLE	10.00	7-Abr-08	16-Abr-08
Excavación a mano	2.00	7-Abr-08	8-Abr-08
Desalojo de material a mano	2.00	7-Abr-08	8-Abr-08

Relleno y compactación manual	2.00	7-Abr-08	8-Abr-08
Replanteo de hormigón simple e = 5 cm f'c=140 k/cm2	2.00	7-Abr-08	8-Abr-08
Plintos de hormigón simple f'c=210 k/cm2 (0.60 x 0.60x0.20)	3.00	7-Abr-08	9-Abr-08
Riostra de hormigón armado f'c=210 k/cm2 (0.20 x 0.20)	5.00	7-Abr-08	11-Abr-08
Columna metálica (2 G 100x50x15x3)	2.00	11-Abr-08	12-Abr-08
Correas metálicas (G 100x75x15x2)	2.00	12-Abr-08	13-Abr-08
Base de hormigón armado e = 0.20 cm f'c=210 k/cm2	2.00	12-Abr-08	13-Abr-08
Mampostería en paredes	2.00	13-Abr-08	14-Abr-08
Enlucido interior en paredes	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
Enlucido exterior en paredes	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
Cuadrada de boquetes	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
Bordillo en hormigón simple (0.10x0.20)	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
Acera de hormigón simple e = 0.08 m alisado	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
Puerta de tool (3x2) h= 2.20 m e = 1.2 mm con pintura anticorrosiva	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
Cubierta ondulada en eternit	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
Pintura látex interior 2 manos	1.00	15-Abr-08	15-Abr-08
Pintura látex exterior 2 manos	1.00	15-Abr-08	15-Abr-08
Pintura negra anticorrosiva en vigas y columnas metálicas	1.00	15-Abr-08	15-Abr-08
Canal y rejilla para cableado b=0.30 m incluye perfilera	2.00	15-Abr-08	16-Abr-08
Canal y rejilla para agua lluvia b=0.30 m incluye perfilera	2.00	15-Abr-08	16-Abr-08
OBRA CIVIL CUARTO DE BATERIAS	13.00	2-Abr-08	14-Abr-08
Excavación a mano	1.00	2-Abr-08	2-Abr-08
Desalojo de material a mano	1.00	2-Abr-08	2-Abr-08
Relleno y compactación manual	1.00	2-Abr-08	2-Abr-08
Replanteo de hormigón simple e = 5 cm f'c=140 k/cm2	1.00	3-Abr-08	3-Abr-08
Plintos de hormigón simple f'c=210 k/cm2 (0.60 x 0.60x0.20)	1.00	4-Abr-08	4-Abr-08
Riostra de hormigón armado f'c=210 k/cm2 (0.20 x 0.20)	1.00	7-Abr-08	7-Abr-08
Columna metálica (2 G 100x50x15x3)	2.00	8-Abr-08	9-Abr-08
Correas metálicas (G 100x75x15x2)	1.00	8-Abr-08	8-Abr-08
Base de hormigón armado e = 0.20 cm f'c=210 k/cm2	2.00	8-Abr-08	9-Abr-08
Mampostería en paredes	1.00	9-Abr-08	9-Abr-08
Enlucido interior en paredes	1.00	10-Abr-08	10-Abr-08
Enlucido exterior en paredes	1.00	10-Abr-08	10-Abr-08
Cuadrada de boquetes	1.00	10-Abr-08	10-Abr-08
Bordillo en hormigón simple (0.10x0.20)	1.00	11-Abr-08	11-Abr-08
Acera de hormigón simple e = 0.08 m alisado	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
Puerta de tool (3x2) h= 2.20 m e = 1.2 mm con pintura anticorrosiva	2.00	13-Abr-08	14-Abr-08
Cubierta ondulada en eternit	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
Pintura látex interior 2 manos	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
Pintura látex exterior 2 manos	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
Pintura negra anticorrosiva en vigas y columnas metálicas	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
CERRAMIENTO PERIMETRAL EN MAMPOSTERIA	16.00	6-Abr-08	21-Abr-08
Excavación a mano	1.00	6-Abr-08	6-Abr-08
Desalojo de material a mano	1.00	6-Abr-08	6-Abr-08
Relleno y compactación manual	1.00	6-Abr-08	6-Abr-08
Replanteo de hormigón simple e = 5 cm f'c=140 k/cm2	3.00	7-Abr-08	9-Abr-08
Plintos de hormigón simple f'c=210 k/cm2 (0.60 x 0.60x0.20)	5.00	8-Abr-08	12-Abr-08

Muro de hormigón ciclópeo piedra 60 % hormigón 40 %	3.00	7-Abr-08	9-Abr-08
Riostra de hormigón armado f'c=210 k/cm2 (0.20 x 0.20)	4.00	7-Abr-08	10-Abr-08
Mampostería en paredes	6.00	10-Abr-08	15-Abr-08
Viga de amarre intermedio f'c=210 k/cm2 fy=4200 k/cm2	5.00	12-Abr-08	16-Abr-08
Viga T de amarre superior en hormigón armado	5.00	13-Abr-08	17-Abr-08
Enlucido interior y exterior en paredes	4.00	15-Abr-08	18-Abr-08
Enlucido de viga superior incluye pendiente lateral	6.00	14-Abr-08	19-Abr-08
Columnas de hormigón armado f'c= 210 k/cm2	4.00	12-Abr-08	15-Abr-08
Enlucido en columnas (incluye fillos)	3.00	14-Abr-08	16-Abr-08
Gotero media caña interior y exterior	5.00	14-Abr-08	18-Abr-08
Puerta corrediza en tool doblado e = 1.2 mm (3.25x2.8)	1.00	21-Abr-08	21-Abr-08
Pintura látex interior 2 manos	3.00	16-Abr-08	18-Abr-08
Pintura látex exterior 2 manos	1.00	17-Abr-08	17-Abr-08
Pintura esmalte rojo para viga superior exterior 2 manos	1.00	21-Abr-08	21-Abr-08
Tubería galvanizada pesada 2 pulgadas incluye tapón	4.00	15-Abr-08	18-Abr-08
Malla galvanizada eslabonada calibre 12	4.00	18-Abr-08	21-Abr-08
Candado barril 50 mm tipo VIRO	1.00	18-Abr-08	18-Abr-08
Tres hiladas de alambre de púas	4.00	18-Abr-08	21-Abr-08
CIMENTACION Y MONTAJE DE MONOPOLO	25.00	1-Abr-08	25-Abr-08
Estudio de Suelos	8.00	1-Abr-08	8-Abr-08
Localización, trazado y replanteo	1.00	3-Abr-08	3-Abr-08
Desbroce y limpieza	1.00	3-Abr-08	3-Abr-08
Excavación a mano	1.00	3-Abr-08	3-Abr-08
Relleno y compactación manual	1.00	7-Abr-08	7-Abr-08
Replantillo en hormigón simple	1.00	7-Abr-08	7-Abr-08
Hormigón armado en cimentación f'c=210kg/m2	1.00	8-Abr-08	8-Abr-08
Enlucido exterior	1.00	9-Abr-08	9-Abr-08
Transporte de material de mejoramiento y relleno	1.00	3-Abr-08	3-Abr-08
Fabricación y montaje de Monopolo con Grúa	16.00	10-Abr-08	25-Abr-08
ACABADO FINAL DEL TERRENO	1.00	28-Abr-08	28-Abr-08
Colocación y nivelación de piso en piedra tamaño 3/4 "	1.00	28-Abr-08	28-Abr-08
Limpieza general y retiro de escombros	1.00	28-Abr-08	28-Abr-08
OBRAS METALMECANICAS (Sistema portacables)	8.00	21-Abr-08	28-Abr-08
Suministro e instalación de escalerilla portacables b=0.40 m	1.00	21-Abr-08	21-Abr-08
Pintura de Escalerillas	1.00	22-Abr-08	22-Abr-08
Suministro e instalación de Polos para antenas	1.00	23-Abr-08	23-Abr-08
Base Outdoor metálicas (incluye vigas IPN y UPN)	1.00	24-Abr-08	24-Abr-08
Soportes verticales, incluye base de concreto	1.00	25-Abr-08	25-Abr-08
Suministro e instalación de Polo para Microondas	1.00	28-Abr-08	28-Abr-08
Castas de protección de equipos	1.00	28-Abr-08	28-Abr-08
OBRAS ELECTRICAS	11.00	28-Mar-08	7-Abr-08
Diseño eléctrico	8.00	28-Mar-08	4-Abr-08
Tramites de aprobación	4.00	4-Abr-08	7-Abr-08
ACOMETIDA ELECTRICA EN ALTA TENSION	6.00	4-Abr-08	9-Abr-08
Poste de hormigón de 11 metros 500 kg	3.00	4-Abr-08	6-Abr-08
Estructura tipo RU	2.00	7-Abr-08	8-Abr-08
Tenso 3/8 "	1.00	8-Abr-08	8-Abr-08
LINEA 7.2 KV	1.00	8-Abr-08	8-Abr-08
Estructura tipo RU	1.00	8-Abr-08	8-Abr-08
Tendido aéreo de línea ACSR N° 2	1.00	9-Abr-08	9-Abr-08
Tendido de cable ASCR N° 4	1.00	9-Abr-08	9-Abr-08

Aislador tipo Pin	1.00	9-Abr-08	9-Abr-08
Aisladores de supresión de 3 discos	1.00	9-Abr-08	9-Abr-08
Grapas terminal tipo pistola	1.00	9-Abr-08	9-Abr-08
Grapas de conexión al caliente	1.00	9-Abr-08	9-Abr-08
Rack de una vía	1.00	9-Abr-08	9-Abr-08
Aislador tipo rollo	1.00	9-Abr-08	9-Abr-08
TRANSFORMADOR	6.00	10-Abr-08	15-Abr-08
Caja fusible 15 KV	3.00	10-Abr-08	12-Abr-08
Pararrayo 10 Kv	2.00	13-Abr-08	14-Abr-08
Transformador 15 KVA tipo poste	1.00	15-Abr-08	15-Abr-08
Varilla de tierra Coperwell 5 /8"	1.00	15-Abr-08	15-Abr-08
ACOMETIDA ELECTRICA BAJA TENSION	1.00	11-Abr-08	11-Abr-08
Reversible	1.00	11-Abr-08	11-Abr-08
Bajante de tubería rígida de 2 "	1.00	11-Abr-08	11-Abr-08
Excavación 30x60 y relleno	1.00	11-Abr-08	11-Abr-08
Ducto PVC 50 mm	1.00	11-Abr-08	11-Abr-08
Cableado Acometida L:N2+N6	1.00	11-Abr-08	11-Abr-08
Caja de paso de 0.80x0.80x0.80 mts	1.00	11-Abr-08	11-Abr-08
MEDICION DE ENERGIA	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
Gabinete metálico	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
Base socket	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
Breaker de control	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
TABLERO DE DISTRIBUCION	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
Excavación 30x60 y relleno	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
Ducto PVC 50 mm	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
Cableado eléctrico L:N4+N6	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
Gabinete metálico	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
Centro de carga de 24 espacios	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
Breakers en tablero	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
Puesta a tierra	1.00	14-Abr-08	14-Abr-08
ACOMETIDA ELECTRICA DESDE TM-TTA	1.00	15-Abr-08	15-Abr-08
Excavación 30x60 y relleno	1.00	15-Abr-08	15-Abr-08
Ducto PVC 50 mm	1.00	15-Abr-08	15-Abr-08
Cableado eléctrico L:N4+N6	1.00	15-Abr-08	15-Abr-08
ACOMETIDA ELECTRICA DESDE TTA-TDP	1.00	16-Abr-08	16-Abr-08
Excavación 30x60 y relleno	1.00	16-Abr-08	16-Abr-08
Ducto PVC 50 mm	1.00	16-Abr-08	16-Abr-08
Cableado eléctrico L:N4+N6	1.00	16-Abr-08	16-Abr-08
PUNTOS ELECTRICOS	1.00	17-Abr-08	17-Abr-08
Puntos de luz 100V	1.00	17-Abr-08	17-Abr-08
Lámpara fluorescente 2 x 20 Watts	1.00	17-Abr-08	17-Abr-08
Lámpara fluorescente 2 x 40 Watts	1.00	17-Abr-08	17-Abr-08
Puntos de luz 220V	1.00	17-Abr-08	17-Abr-08
Lámpara de Na 150 Watts	1.00	17-Abr-08	17-Abr-08
TOMACORRIENTES	1.00	18-Abr-08	18-Abr-08
Puntos de tomacorriente polarizado	1.00	18-Abr-08	18-Abr-08
Tablero de protección para tomacorrientes	1.00	18-Abr-08	18-Abr-08
LUCES DE OBSTRUCCION EN TORRE	1.00	21-Abr-08	21-Abr-08
Caja de control	1.00	21-Abr-08	21-Abr-08
Fotocelda	1.00	21-Abr-08	21-Abr-08
Baliza sencilla	1.00	21-Abr-08	21-Abr-08

Baliza doble	1.00	21-Abr-08	21-Abr-08
Cable encauchado concéntrico 3 x 12 AWG	1.00	21-Abr-08	21-Abr-08
SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	4.00	22-Abr-08	25-Abr-08
Sistema de puesta a tierra incluye diseño SPT en acero	4.00	22-Abr-08	25-Abr-08
SEÑALETICA REFLECTIVA	1.00	22-Abr-08	22-Abr-08
Suministro e instalación de letreros	2.00	23-Abr-08	24-Abr-08
ADICIONALES	4.00	25-Abr-08	28-Abr-08
Suministro y construcción de Nicho	4.00	25-Abr-08	28-Abr-08
Suministro e instalación de puerta para cuarto de baterías	1.00	28-Abr-08	28-Abr-08
Suministro e instalación de extintor de CO2 (incluye gabinete)	1.00	28-Abr-08	28-Abr-08

Cronograma valorado

De igual manera el contratista presenta un cronograma valorado en el cual incluye los costos estimados de construcción de las diferentes actividades relacionadas con la construcción de la estación distribuidos en semanas. La fiscalización debe revisar estos cronogramas e informar al contratista cualquier observación que se presente durante su revisión.

Tabla 8. Cronograma valorado de trabajos de construcción Estación Radioeléctrica Entrada Tonsupa

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

PROYECTO: CONSTRUCCION ESTACION RADIOELECTRICA DE TELEFONIA MOVIL PROVINCIA DE ESMERALDAS

ITEM	DESCRIPCION	ESTADO	PRECIO TOTAL	PESO PARCIAL	TIEMPO SEMANAS						
					Mar-23	Mar-30	Abr-06	Abr-13	Abr-20	Abr-27	
					1	2	3	4	5	6	
			\$	%							
1	ESTUDIOS Y LICENCIAS	P	650,00	1%	650						650,00
2	OBRAS CIVILES	P	41968,84	65%	1994,81	1994,81	1994,81	8994,81	19994,81	6994,81	41968,84
3	ADECUACIONES METALICAS PARA TORRE	P	4153,94	6%					2076,97	2076,97	4153,94
4	OBRAS ELECTRICAS	P	10736,12	17%		3578,71	3578,71	3578,71			10736,12
5	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	P	6300,00	10%						6300	6300,00
6	SENALETICA REFLECTIVA	P	24,89	0%						24,89	24,89
7	RUBROS ADICIONALES	P	964,00	1%					482,00	482,00	964,00
INVERSION SEMANAL PROGRAMADA		\$	64797,79	100%	2644,8069 6	5573,51367	5573,51367	12573,513 7	22553,77 7		15878,66821
AVANCE PARCIAL PROGRAMADO		%	100,00		4,08%	8,60%	8,60%	19,40%	34,81%		24,50%
INVERSION ACUMULADA PROGRAMADA		\$	86976,74		2644,8069 6	8218,32063	13791,8343	26365,348	48919,12 49		64797,79
AVANCE ACUMULADO PROGRAMADO		%			4,08%	12,68%	21,28%	40,69%	75,50%		100,00%

Especificaciones Técnicas

Las especificaciones técnicas que se aplican para la construcción de estaciones radioeléctricas son las siguientes:

- Normas y criterios CONECEL para análisis y diseño de torres.
- Norma y especificación de instalaciones eléctricas y sistema de tierra radiobases Porta GSM.
- Código ecuatoriano de la construcción
- Reglamento para las construcciones de concreto estructural y comentarios (ACI 318-95 y ACI 318R-95)
- Normas ASTM C172, ASTM C31, ASTM C39, ASTM A 706
- Normas INEN CO 02.03.401, INEN 152

2.3.4.9.1.3 Control de la ejecución

Los objetivos del control de la ejecución son los de asegurar el cumplimiento de la construcción de obras civiles basados en los siguientes parámetros: calidad, cantidad, cronología, costos (4C). Para la etapa de ejecución del proyecto la fiscalización supervisa la calidad de los materiales y de las actividades ejecutadas (obras civiles), de la misma manera supervisa la cantidad de obra ejecutada a través de inspecciones realizadas a la obra y la toma de medidas de los rubros ejecutados.

La cronología de la ejecución de actividades es supervisada de la misma manera por la fiscalización a través de la revisión y seguimiento del cronograma de actividades y de lo realizado versus lo programado.

La fiscalización esta en la capacidad de corregir cualquier falla que se presente en el proceso constructivo

La reprogramación de actividades también se enmarca dentro del control de la ejecución en caso de ser necesaria.

2.3.4.9.1.3 Término del proyecto

Se requiere realizar al término del proyecto una evaluación del cumplimiento de los objetivos de la ejecución.

CAPITULO 3 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El objeto de este capítulo es el de realizar el monitoreo de la ejecución de actividades relacionadas con la construcción de la infraestructura para la estación Entrada a Tonsupa

Una vez realizada la contratación del sitio, de igual manera la verificación de que los niveles de señal mejorarán al implementar la estación, al tener suficiente conectividad con una torre cercana que serviría de enlace a dicha estación, el departamento de Construcciones realizará la asignación de la obra civil a una empresa constructora calificada como contratista de obra civil que esté en capacidad de ejecutar este tipo de proyectos.

El tiempo asignado para la construcción de la infraestructura necesaria para la colocación de las antenas de telefonía celular será de 30 días.

Una vez que se realiza la notificación a la empresa de dicha asignación, personal técnico de dicha empresa efectúa la primera inspección al sitio con el objeto de conocer las condiciones físicas del terreno, coordenadas geográficas, logística, sitios cercanos para la compra de los materiales de construcción y contratación de la mano de obra necesaria.

En la siguiente fotografía se muestra el lugar, en que CONECEL ha proyectado la instalación del monopolo y de los equipos GSM.



Ilustración 4. Sitio donde se deberá implantar la estación radioeléctrica Entrada a Tonsupa



Ilustración 5. Vista simulada de la instalación del monopolo en el sitio indicado.

De acuerdo a los planos del proyecto las estructuras a adecuarse y a construirse son las siguientes:

- Se construirá un cerramiento de 15 metros de largo por 10 metros de ancho con columnas de hormigón y paredes de bloque debidamente pintados.
- Se construirá un cuarto para albergar a un generador. Este cuarto tendrá 3.0 metros de ancho por 3.5 metros de largo y una altura de 2.5 metros en la fachada frontal y 3.30 metros en la fachada posterior.
- Se construirá un cuarto pequeño de 1.40 metros de ancho por 0.70 metros de largo y 2.60 metros de alto el cual recibirá al tablero principal de distribución.
- Se construirá la cimentación para posteriormente realizar el suministro y el montaje de un monopolo de 18 metros de altura.
- Se construirá un cuarto de baterías de 3.0 metros de ancho por 1.30 metros de largo y una altura de 2.5 metros con el objeto de albergar baterías adicionales para alimentar la energía de la estación en caso de falla en el suministro eléctrico.
- Se instalarán obras metalmecánicas tales como puertas al ingreso, para el cuarto generador, cuarto de baterías, nicho. De igual manera se instalará un cerramiento conformado de tubería galvanizada y pintada de 50 metros de ancho por 1.5 metros de alto con tres hiladas de alambre de púas para evitar robos.
- Se deberá habilitar una base de hormigón donde serán instalados los equipos outdoor GSM: BTS y POWER ONE.
- Se instalará un tablero de distribución el cual alimentará al equipo POWER ONE a emplazar.
- Se instalará un reflector frente a los equipos proyectados GSM.
- Se instalarán escalerillas para todo el recorrido de las líneas GSM.
- Se instalarán 2 soportes para las antenas GSM y 1 soporte para la antena de microondas.
- Se instalarán 3 barras de tierra en el monopolo, para las líneas GSM y para la antena de microondas.
- Se instalará 1 barra de tierra para el equipo GSM y 1 barra de tierra para las estructuras metálicas.
- Se instalarán escalerillas necesarias para cables DC y de tierra.

- Se realizarán agujeros esmerilados en el monopolo para el pase de los cables.
- Se instalará un soporte de 3" para el pararrayo.
- Se deberá realizar el respectivo proyecto eléctrico el cual incluye estudios de carga y demanda con el fin de analizar la factibilidad de instalar un transformador para la estación, con su respectiva acometida.

Con la intención de lograr la mimetización con el entorno y para atenuar el impacto visual producido, luego de la instalación se deberán de pintar el monopolo, los soportes, los cables, las antenas y demás implementos de color gris claro, usando pintura sin contenidos de plomo en sus componentes.

3.1 PLAN DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES

Implica la realización ordenada y secuencial de las actividades que conducen a la ejecución de la obra.

3.1.1 PLAZO DE EJECUCIÓN: Para el caso de la estación radioeléctrica en estudio el plazo máximo de ejecución es de 1 mes incluyendo fines de semana (30 días). De esta manera se dimensiona el volumen de recursos a utilizar. El conocer el plazo de ejecución limita la extensión básica de las principales actividades secuenciales de la obra.

3.1.2 FECHA DE INICIACIÓN DE TRABAJOS: Para el caso de este proyecto se notificó por parte de la fiscalización a través de correo electrónico la iniciación de los trabajos a partir del 21 de Marzo de 2008. La fecha de terminación de los trabajos para el día 28 de Abril de 2008. Es deber del contratista realizar una inspección preliminar al sitio donde se construirá la estación para establecer la incidencia de los factores de orden local tales como factores climáticos y los factores de disponibilidad de equipos. Además el conocimiento de esta fecha condiciona la finalización de la obra y analiza el cálculo de inversiones emergentes. Existen otras actividades que se pueden planificar en función de esta fecha:

3.1.3 LOCALIZACIÓN DE LA OBRA: Existen factores que pueden facilitar o limitar el desarrollo de la obra lo que contribuye a corregir la planificación de la misma.

Características geográficas: El sitio destinado para la construcción de la obra civil cuenta con una vía de acceso de tercer orden similar a un camino vecinal. Existe relativa facilidad de ingreso. Existe un sector de un cerro que impide la implantación de la estación.

Características geológicas. No se presentan fallas o fenómenos geológicos cercanos al sitio, únicamente un cerro que coincidía con el área de implantación de la estación lo cual obligó a desplazarse 3.5 metros al cerramiento.

Características climáticas: Los regímenes de lluvias, registros pluviométricos se los detalla anteriormente en las características bioclimáticas de la región. No se presentan lluvias considerables durante los meses de Marzo y Abril.

Inspección al lugar de emplazamiento de las obras físicas: El analista de costos será el responsable de efectuar una inspección preliminar el sitio con el objeto de conocer una serie de variables que le servirán en el momento de cuantificar costos.

- Accesibilidad al sitio
- Proveedores de materiales de construcción, equipos y mano de obra cercanos.
- Condiciones del terreno
- Facilidades y/o dificultades para trabajar.

3.1.4 PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN: El contratista de obra civil es el encargado de obtener el permiso de construcción previa presentación de documentos tales como: Contrato de arrendamiento del terreno por parte del propietario a la empresa Conecel debidamente notariado, pago del impuesto

predial del terreno del año 2008, estudio de impacto ambiental, y planos del proyecto.

Esta documentación ingresa al departamento de obras públicas y posteriormente al departamento de planificación del Municipio de Esmeraldas para análisis y aprobación.

3.1.5 DETERMINACIÓN DE EQUIPOS Y MANO DE OBRA A UTILIZARSE: Se han realizado cuadros de equipos y mano de obra que se utilizaran en la ejecución de las obras físicas.

Excavación a mano		1		2		
Desalojo de material a mano				2		
Relleno y compactación manual				2		
Replanteo de hormigón simple e = 5 cm f'c=140 k/cm2		2		4		
Base de hormigón armado e = 0.20 cm f'c=210 k/cm2		2		4		
Plintos de hormigón simple f'c=210 k/cm2 (0.60 x 0.60x0.20)		2		4		
Riostra de hormigón armado f'c=210 k/cm2 (0.20 x 0.20)		2		4		
Bases de hormigón armado f'c=210 k/cm2		2		4		
Columna metálica (2 G 100x50x15x3)					1	1
Correas metálicas (G 100x75x15x2)					1	1
Mampostería en paredes		1		1		
Enlucido interior en paredes		1		1		
Enlucido exterior en paredes		1		1		
Cuadrada de boquetes		1		1		
Bordillo en hormigón simple (0.10x0.20)		2		4		
Acera de hormigón simple e = 0.08 m alisado		2		4		
Puerta de tool (3x2) h= 2.20 m e = 1.2 mm con pintura anticorrosiva					1	1
Cubierta ondulada en eternit		1		1		
Pintura látex interior 2 manos		1		1		
Pintura látex exterior 2 manos		1		1		
Pintura negra anticorrosiva en vigas y columnas metálicas		1		1		
Canal y rejilla para cableado b=0.30 m incluye perfilera		1		2		
Canal y rejilla para agua lluvia b=0.30 m incluye perfilera		1		2		
OBRA CIVIL CUARTO DE BATERIAS						
Excavación a mano		1		2		
Desalojo de material a mano				2		
Relleno y compactación manual				2		
Replanteo de hormigón simple e = 5 cm f'c=140 k/cm2		2		4		
Base de hormigón armado e = 0.20 cm f'c=210 k/cm2		2		4		

Plintos de hormigón simple $f'c=210$ k/cm ² (0.60 x 0.60x0.20)		2		4		
Riostra de hormigón armado $f'c=210$ k/cm ² (0.20 x 0.20)		2		4		
Bases de hormigón armado $f'c=210$ k/cm ²		2		4		
Columna metálica (2 G 100x50x15x3)					1	1
Correas metálicas (G 100x75x15x2)					1	1
Mampostería en paredes		1		1		
Enlucido interior en paredes		1		1		
Enlucido exterior en paredes		1		1		
Cuadrada de boquetes		1		1		
Bordillo en hormigón simple (0.10x0.20)		2		4		
Acera de hormigón simple $e = 0.08$ m alisado		2		4		
Puerta de tool (3x2) $h= 2.20$ m $e = 1.2$ mm con pintura anticorrosiva					1	1
Cubierta ondulada en eternit		1		1		
Pintura látex interior 2 manos		1		1		
Pintura látex exterior 2 manos		1		1		
Pintura negra anticorrosiva en vigas y columnas metálicas		1		1		
Suministro e instalación de puerta para cuarto de baterías					1	1
CERRAMIENTO PERIMETRAL EN MAMPOSTERIA						
Excavación a mano		1		2		
Desalojo de material a mano				2		
Relleno y compactación manual				2		
Replanteo de hormigón simple $e = 5$ cm $f'c=140$ k/cm ²		2		4		
Plintos de hormigón simple $f'c=210$ k/cm ² (0.60 x 0.60x0.20)		2		4		
Muro de hormigón ciclópeo piedra 60 % hormigón 40 %		2		4		
Riostra de hormigón armado $f'c=210$ k/cm ² (0.20 x 0.20)		2		4		
Mampostería en paredes		1		1		
Viga de amarre intermedio $f'c=210$ k/cm ² $f_y=4200$		2		4		

k/cm2							
Viga T de amarre superior en hormigón armado			2		4		
Enlucido interior y exterior en paredes			1		1		
Enlucido de viga superior incluye pendiente lateral			1		1		
Columnas de hormigón armado f'c= 210 k/cm2			2		4		
Enlucido de columnas (incluye filos)			1		1		
Gotero media caña interior y exterior			1		1		
Puerta corrediza en tool doblado e = 1.2 mm (3.25x2.8)						1	1
Pintura látex interior 2 manos			1		1		
Pintura látex exterior 2 manos			1		1		
Pintura esmalte rojo para viga superior exterior 2 manos			1		1		
Tubería galvanizada pesada 2 pulgadas incluye tapón			1		1		
Malla galvanizada eslabonada calibre 12			1		1		
Candado barril 50 mm tipo VIRO					1		
Tres hiladas de alambre de púas			1		1		
CIMENTACION Y MONTAJE DE MONOPOLO							
Estudio de Suelos	1						2
Localización, trazado y replanteo			1		2		
Desbroce y limpieza					2		
Excavación a mano			1		2		
Relleno y compactación manual					2		
Replanteo en hormigón simple			2		4		
Hormigón armado en cimentación f'c=210kg/m2			2		4		
Transporte de material de mejoramiento y relleno				1			1
Enlucido exterior			1		1		
Diseño, fabricación y montaje de Monopolo con Grúa	1					3	3
ACABADO FINAL DEL TERRENO							
Colocación y nivelación de piso en piedra tamaño 3/4 "					4		
Limpieza general y retiro de escombros					2		
OBRAS METALMECANICAS (Sistema portacables)							
Suministro e instalación de escalerilla portacables b=0.40 m			1		2		

Pintura de Escalerillas					1		
Suministro e instalación de Polos para antenas					3		
Base Outdoor metálicas (incluye vigas IPN y UPN)						1	1
Soportes verticales, incluye base de concreto			1		2		
Suministro e instalación de Polo para Microondas					3		
Casta de protección de equipos		1	2		2		
OBRAS ELECTRICAS							
Diseño eléctrico	1						
Tramites de aprobación							
ACOMETIDA ELECTRICA EN ALTA TENSION							
Poste de hormigón de 11 metros 500 kg			1		3		
Estructura tipo RU						1	1
Tensor 3/8 "						1	1
Estructura tipo RU						1	1
Tendido aéreo de línea ACSR N° 2						1	2
Tendido de cable ASCR N° 4						1	2
Aislador tipo Pin						1	1
Aisladores de supresión de 3 discos						1	1
Grapas terminal tipo pistola						1	1
Grapas de conexión al caliente						1	1
Rack de una vía						1	1
Aislador tipo rollo						1	1
TRANSFORMADOR							
Caja fusible 15 KV						1	1
Pararrayo 10 Kv						1	1
Transformador 15 KVA tipo poste						1	2
Varilla de tierra Coperwell 5 /8"							1
ACOMETIDA ELECTRICA BAJA TENSION							
Reversible						1	1
Bajante de tubería rígida de 2 "						1	1
Excavación 30x60 y relleno						1	2
Ducto PVC 50 mm						1	1
Cableado Acometida L:N2+N6						1	1

Caja de paso de 0.80x0.80x0.80 mts							1	2
MEDICION DE ENERGIA								
Gabinete metálico							1	1
Base socket							1	1
Breaker de control								
TABLERO DE DISTRIBUCION								
Excavación 30x60 y relleno							1	2
Ducto PVC 50 mm							1	1
Cableado eléctrico L:N4+N6							1	1
Gabinete metálico							1	1
Centro de carga de 24 espacios							1	1
Breakers en tablero							1	1
Puesta a tierra							1	1
ACOMETIDA ELECTRICA DESDE TM-TTA								
Excavación 30x60 y relleno							1	2
Ducto PVC 50 mm							1	1
Cableado eléctrico L:N4+N6							1	1
ACOMETIDA ELECTRICA DESDE TTA-TDP								
Excavación 30x60 y relleno							1	2
Ducto PVC 50 mm							1	1
Cableado eléctrico L:N4+N6							1	1
PUNTOS ELECTRICOS								
Puntos de luz 100V							1	1
Lámpara fluorescente 2 x 20 Watts							1	1
Lámpara fluorescente 2 x 40 Watts							1	1
Puntos de luz 220V							1	1
Lámpara de Na 150 Watts							1	1
TOMACORRIENTES								
Puntos de tomacorriente polarizado							1	1
Tablero de protección para tomacorrientes							1	1
LUCES DE OBSTRUCCION EN TORRE								
Caja de control							1	1
Fotocelda							1	

Baliza sencilla								2
Baliza doble								2
Cable encauchado concéntrico 3 x 12 AWG								2
SISTEMA DE PUESTA A TIERRA								
Sistema de puesta a tierra incluye diseño SPT en acero							1	3
SEÑALÉTICA REFLECTIVA								
Suministro e instalación de letreros								1
ADICIONALES								
Suministro y construcción de Nicho (alberga al TDP)			2		3			
Suministro e instalación de extintor de CO2 (incluye gabinete)								1

Tabla 10. Cuadro de asignación de equipo básico para construcción

EQUIPO	CARACTERISTICAS	ACTIVIDAD	RUBRO
Tractor	D-6 o similar con ripper	Excavaciones y desbroce de capa vegetal	Obras preliminares
Volquetas	> 6 m3	Desalojo de materiales	Obras preliminares
Volquetas	> 6 m3	Desalojo de materiales	Aceras y bordillos
Volquetas	> 6 m3	Desalojo de materiales	Rampa de acceso
Volquetas	> 6 m3	Desalojo de materiales	Obras equipos Outdoor
Volquetas	> 6 m3	Desalojo de materiales	Obras Cuarto para Motogenerador
Volquetas	> 6 m3	Desalojo de materiales	Obras Cuarto de baterías
Volquetas	> 6 m3	Desalojo de materiales	Cerramiento perimetral de mampostería
Volquetas	> 6 m3	Desalojo de materiales	Obras de cimentación para Monopolo
Compactadores	78 Kg, > 5000 vib/min	Rellenos compactados	Aceras y bordillos
Compactadores	78 Kg, > 5000 vib/min	Rellenos compactados	Rampa de acceso
Compactadores	78 Kg, > 5000 vib/min	Rellenos compactados	Obras equipos Outdoor
Compactadores	78 Kg, > 5000 vib/min	Rellenos compactados	Obras Cuarto para Motogenerador
Compactadores	78 Kg, > 5000 vib/min	Rellenos compactados	Obras Cuarto de baterías
Compactadores	78 Kg, > 5000 vib/min	Rellenos compactados	Cerramiento perimetral de mampostería
Compactadores	78 Kg, > 5000 vib/min	Rellenos compactados	Obras de cimentación para Monopolo
Hormigonera al peso	0.9 a 1.6 m3 por parada	Hormigón simple f'c= 140 k/cm2	Hormigón en aceras y bordillos de obras preliminares
Hormigonera al peso	0.9 a 1.6 m3 por parada	Hormigón simple f'c= 140 k/cm2	Hormigón en rampa de acceso
Hormigonera al peso	0.9 a 1.6 m3 por parada	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en base para equipos
Hormigonera al peso	0.9 a 1.6 m3 por parada	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en viga de remate perimetral para base de equipos
Hormigonera al peso	0.9 a 1.6 m3 por parada	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en plintos para cuarto generador
Hormigonera al peso	0.9 a 1.6 m3 por parada	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en riostra perimetral para base de cuarto generador
Hormigonera al peso	0.9 a 1.6 m3 por parada	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en base para cuarto generador
Hormigonera al peso	0.9 a 1.6 m3 por parada	Hormigón simple f'c= 140 k/cm2	Hormigón en aceras y bordillos para base de cuarto generador
Hormigonera al peso	0.9 a 1.6 m3 por parada	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en plintos para cuarto de baterías
Hormigonera al peso	0.9 a 1.6 m3 por parada	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en riostra perimetral para base de cuarto de baterías
Hormigonera al peso	0.9 a 1.6 m3 por parada	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en base para cuarto de baterías
Hormigonera al peso	0.9 a 1.6 m3 por parada	Hormigón simple f'c= 140 k/cm2	Hormigón en aceras y bordillos para base de cuarto de baterías

Hormigonera al peso	0.9 a 1.6 m3 por parada	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en plintos para cerramiento perimetral
Hormigonera al peso	0.9 a 1.6 m3 por parada	Hormigón ciclópeo f'c= 140 k/cm2	Hormigón en muro ciclópeo para cerramiento perimetral
Hormigonera al peso	0.9 a 1.6 m3 por parada	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en riostras de cerramiento perimetral
Hormigonera al peso	0.9 a 1.6 m3 por parada	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en viga de amarre intermedio de cerramiento perimetral
Hormigonera al peso	0.9 a 1.6 m3 por parada	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en viga superior tipo T de cerramiento perimetral
Hormigonera al peso	0.9 a 1.6 m3 por parada	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en columnas de cerramiento perimetral
Hormigonera al peso	0.9 a 1.6 m3 por parada	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en cimentación de Monopolo
Vibrador de inmersión	1 HP, cabeza 3/4 " y 1"	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en base para equipos
Vibrador de inmersión	2 HP, cabeza 3/4 " y 1"	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en viga de remate perimetral para base de equipos
Vibrador de inmersión	3 HP, cabeza 3/4 " y 1"	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en plintos para cuarto generador
Vibrador de inmersión	4 HP, cabeza 3/4 " y 1"	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en riostra perimetral para base de cuarto generador
Vibrador de inmersión	5 HP, cabeza 3/4 " y 1"	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en base para cuarto generador
Vibrador de inmersión	6 HP, cabeza 3/4 " y 1"	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en plintos para cuarto de baterías
Vibrador de inmersión	7 HP, cabeza 3/4 " y 1"	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en riostra perimetral para base de cuarto de baterías
Vibrador de inmersión	8 HP, cabeza 3/4 " y 1"	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en base para cuarto de baterías
Vibrador de inmersión	9 HP, cabeza 3/4 " y 1"	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en plintos para cerramiento perimetral
Vibrador de inmersión	10 HP, cabeza 3/4 " y 1"	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en riostras de cerramiento perimetral
Vibrador de inmersión	11 HP, cabeza 3/4 " y 1"	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en viga de amarre intermedio de cerramiento perimetral
Vibrador de inmersión	12 HP, cabeza 3/4 " y 1"	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en viga superior tipo T de cerramiento perimetral
Vibrador de inmersión	13 HP, cabeza 3/4 " y 1"	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en columnas de cerramiento perimetral
Vibrador de inmersión	14 HP, cabeza 3/4 " y 1"	Hormigón armado f'c= 210 k/cm2	Hormigón en cimentación de Monopolo
Laboratorio	Pruebas y ensayos	Rotura de cilindros	Probetas correspondientes a vigas, columnas, cimentación, plintos
Laboratorio	Pruebas y ensayos	Granulometría de agregados	Agregados fino y grueso para diseño de hormigón en diferentes estructuras
Laboratorio	Pruebas y ensayos	Estudio de suelos	Ensayos de muestras de suelo inalteradas para determinar resistencia admisible
Plataforma Grúa	Tracción total 6 metros y 6 Tn	Montaje de Monopolo	Montaje de Monopolo
Equipo para soldadura	400 amperios	Soldadura de elementos metálicos	Pilares, correas, vigas para pórticos en cuarto generador
Equipo para soldadura	400 amperios	Soldadura de elementos metálicos	Pilares, correas, vigas para pórticos en cuarto de baterías
Equipo para soldadura	400 amperios	Soldadura de elementos metálicos	Malla de cerramiento perimetral
Equipo para soldadura	400 amperios	Soldadura de elementos metálicos	Puerta principal de ingreso
Equipo para soldadura	400 amperios	Soldadura de elementos metálicos	Puerta para cuarto generador
Equipo para soldadura	400 amperios	Soldadura de elementos metálicos	Puerta para cuarto de baterías
Equipo para soldadura	400 amperios	Soldadura de elementos metálicos	Puerta para cuarto de nicho

3.1.6 DIMENSIONAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA: En función del plan de ejecución de la obra y la elaboración de los cronogramas descritos se procederá a dimensionar la infraestructura necesaria para la ejecución de la obra (campamento), lo que facilita el cálculo de los gastos generales directos e indirectos.

3.1.7 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS: Una vez extendido el permiso de construcción los trabajos se inician el día 28 de Marzo de 2008. Se realizan inspecciones al sitio con el objeto de verificar la implantación de la estación en el lugar que indiquen las coordenadas previamente dadas a conocer junto con los planos constructivos.

3.2 PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN

Se van a realizar tres inspecciones con el propósito de realizar un correcto monitoreo de las actividades ejecutadas durante la construcción del proyecto Entrada a Tonsupa. El plan de monitoreo incluye la cuantificación en obra de las cantidades correspondientes a los diferentes rubros que intervienen en la construcción de la infraestructura de obra civil y torre para dicha estación. Además el plan de monitoreo considera la supervisión de la construcción de las actividades antes mencionadas. El conocimiento de las especificaciones técnicas de las obras físicas contribuye a advertir cualquier vicio constructivo que se presente. El control de los costos e inversiones del proyecto también se encuentra dentro del plan de monitoreo. Se lo hará a través de la obtención de algunos índices financieros tales como índice de control de costos, índice de desempeño de costos, variación de costos, costo pronosticado. La supervisión de los tiempos reales de construcción de los trabajos versus los tiempos programados conlleva a estimar reprogramaciones de cronogramas de trabajos.

3.3 EJECUCIÓN DEL MONITOREO Y EVALUACIÓN

Fiscalización visita el sitio el día 10 de Abril de 2008, el día 18 de Abril y el día 28 de Abril. El objetivo de realizar las inspecciones es el de determinar el avance de

obra, además de la calidad de los materiales empleados, las posibles restricciones que se pueden presentar al momento de ejecutar la obra.

En este tipo de obras existe un profesional responsable encargado de supervisar los trabajos, adquisición de materiales, contratación de mano de obra y supervisión de construcción de los trabajos el cual permanece constantemente en la obra. Todas las actividades están registradas en una bitácora llamada Libro de Obra. En este documento tanto el constructor como el fiscalizador registran el avance de las actividades y cualquier observación adicional o imprevisto que se pueda presentar.

3.3.1 SUPERVISIÓN DE ACTIVIDADES EJECUTADAS

Uno de los propósitos fundamentales de la fiscalización es el de asegurar el cumplimiento de la ejecución de las actividades relacionadas con el proyecto de conformidad con cuatro variables: cantidad, calidad, cronología y costos. Este control exige, además, que se realice una verificación de las actividades programadas versus las actividades realizadas, la corrección oportuna de cualquier vicio constructivo que se presente y en el caso que así lo amerite la reprogramación de actividades.

Se ha realizado la supervisión de las actividades relacionadas con la construcción de la estación radioeléctrica en el sitio antes mencionado. A continuación se indican la descripción y observaciones que se evidenciaron durante la etapa de ejecución del proyecto:

Demoliciones: No se realizaron demoliciones debido a que se trata de construir un sitio en un terreno donde no existen edificaciones que impidan el normal desarrollo de las actividades relacionadas con la obra.

Construcciones preliminares: Se construyó una pequeña estructura conformada por una cerca de madera con una cubierta con planchas de hierro galvanizado. Se realizaron de igual manera instalaciones eléctricas provisionales.

No se realizaron instalaciones provisionales de agua potable, únicamente se realizaron acarreo de agua potable desde un camión tanquero contratado por la empresa constructora desde la vía Esmeraldas-Tonsupa hasta el sitio donde se encuentra la estación.

Excavaciones: Se realizaron excavaciones tanto para la construcción del cerramiento como para la construcción de la cimentación del monopolo. Se tomaron en cuenta las consideraciones de los estudios de suelos presentados con anterioridad en los cuales se indica que no existe presencia de aguas subterráneas en el sector. No es necesaria la construcción de sistemas de drenaje de aguas ni sistemas de bombeo.

Las paredes producto de la excavación sirven de molde para el colado del hormigón. En inspecciones realizadas a obra se puede determinar que las paredes de las excavaciones son lo suficientemente estables lo cual evita realizar trabajos de entibamiento y soporte de taludes.

Rellenos y compactación: Una vez realizadas todas las excavaciones necesarias y construidas las diferentes estructuras de soporte el contratista solicitó a la fiscalización la autorización para proceder con las actividades de relleno. En esta instancia se comprueba que el contratista ha cumplido con las actividades de relleno y compactación a través de la presentación de pruebas de compactación realizadas por un laboratorio de la localidad y enviadas a la fiscalización a través de un informe el cual incluye un registro fotográfico de las labores de compactación.

El estudio de suelos indica el material que se utilizará en los rellenos. Por lo general se utiliza material importado (material de préstamo) debido a que el material removido como producto de la excavación no cumple al 100 % con las características técnicas que exige el proyecto. En este caso se utilizó material proveniente de las canteras ubicadas en la localidad de Tachina.

Es importante indicar que el material de relleno no podrá contener materia vegetal o ser material de labor.

Las superficies que reciben el material de relleno deben estar limpias y libres de materiales contaminantes o basura.

Los trabajos de relleno se hicieron en capas de no más de 20 centímetros y proporcionando la humedad óptima que necesita el material para obtener así el peso volumétrico máximo y de esta manera garantizar el 95 % de compactación que necesita el material.

Para el caso de rellenos compactados en zanjas donde se colocan tuberías e instalaciones, éstos se realizaron en capas de no más de 10 centímetros una vez que el tubo este alineado.

Cerramiento: Se construyó un cerramiento con paredes de bloque tipo PL-9 con columnas de hormigón armado de 0.20 por 0.20 metros de sección transversal, con acero de refuerzo de diámetro 12 milímetros y estribos de 10 milímetros con una separación entre columna y columna de 3 metros. Además se construyeron plintos o zapatas para cada columna de 0.60 x 0.60 metros y peralte 0.50 metros unidos entre sí por una cadena o riostra en la parte inferior de 0.20 x 0.20 metros y una viga en la parte superior de hormigón armado de sección trapezoidal. Además se construyó un muro de hormigón ciclópeo para sostener a las vigas-riostras perimetrales.

A media altura del cerramiento se construyó una viga de amarre intermedia con el objeto de reducir efectos de esbeltez de la estructura. En la parte superior se realizó la confección de goteros a ambos costados de la viga superior con el propósito de evitar que el agua que cae producto de las lluvias humedezca las paredes del cerramiento.

La altura del cerramiento es de 3 metros incluida la viga superior. Sobre esta viga se colocó malla de cerramiento sujeta por tubos metálicos galvanizados de 2

pulgadas de diámetro de manera horizontal recorriendo todo el perímetro del cerramiento y de manera vertical un tubo de 1.50 metros de longitud sobre cada columna con terminación en tres filas de alambre de púas bien templados hacia los parantes verticales con puntos de soldadura. La inclinación de los tubos verticales es de 45 grados hacia fuera del predio.

Los tubos verticales que conforman la malla de cerramiento fueron aterrizados hacia la malla de tierras del sitio con tres puntos de soldadura exotérmica. Se verificó que estos tubos tengan un espesor de 4 milímetros con el objeto de soportar los puntos de suelda.

Las paredes tanto exteriores como interiores fueron enlucidas. Se aplicó pintura látex vinil acrílico de color blanco en las paredes enlucidas y una franja de pintura de color rojo en la viga superior. Para todos los trabajos se aplicaron 2 manos de pintura.

La puerta principal se conformó de laminas de tol doblado de 1.2 milímetros de espesor de color negro con dos hojas de 4 metros de ancho por 3 metros de alto con picaporte y candado tipo barril de 50 milímetros con una puerta peatonal de 0.80 metros de ancho por 2 metros de alto todo pintado con pintura anticorrosiva. En la parte superior se colocó puntas metálicas de 30 centímetros de longitud espaciadas a 10 centímetros.

Plataforma para equipos: Se construyó una base de hormigón de 1.5 x 4 x 0.20 metros para recibir a los equipos utilizando malla electrosoldada de 5 milímetros.

Sobre esta base se colocaron perfiles metálicos IPN (160x74x6.3 milímetros) y perfiles UPN (160x65x7.5 milímetros) galvanizados en caliente dispuestos a manera de marco.

Nicho para panel de distribución: Se construyó una caseta ubicada a un costado de la base de los equipos de dimensiones 1. 40 x 0.70 x 2.60 metros de alto construido de paredes de bloque con una loseta de hormigón en la parte superior

de 0.10 metros de espesor con una puerta de malla de dos hojas abatibles hacia fuera con una cerradura de tipo industrial.

En esta caseta se colocó un tablero de distribución principal el cual contiene una caja térmica o centro de carga que alberga los interruptores para cada uno de los equipos a instalar.

Cuarto para generador: Se construyó un cuarto para albergar a un generador que funcionará cuando existan cortes de energía. Su dimensión exterior es de 3.0 x 3.5 metros.

Se realizaron las excavaciones correspondientes para proceder a conformar los plintos que reciben a las columnas que forman el pórtico o esqueleto. Los plintos son de hormigón simple y sus dimensiones son de 0.60 x 0.60 x 0.15 metros de peralte. El arriostramiento se los hizo con cadenas de amarre de hormigón armado. El pórtico que conforma la estructura contiene columnas y vigas metálicas elaboradas de 2 perfiles tipo G de 75 x 50 x 15 milímetros soldados con suelda intermitente que conforman una caja tanto para vigas como para columnas.

Para la cubierta se utilizó correas tipo G de 75 x 50 x 15 milímetros. Las paredes están conformadas con bloques de 0.10 x 0.20 x 0.40 metros. Se colocó una base aislada para asentar el generador.

La puerta del generador es de dos hojas de 1.50 metros cada una con una franja de malla perforada en el medio para propósitos de ventilación. De igual manera se colocará una chapa de tipo industrial.

Para la cubierta se utilizó planchas de eternit siendo la altura menor (piso terminado-techo) de 2.50 metros y la altura mayor (piso terminado-techo) 3.30 metros con un volado perimetral de 0.50 metros. En el lado donde están asentados los tanques de combustible (parte posterior) se prolongó la cubierta para la protección de dichos tanques.

Se realizó un alisado de piso como acabado del mismo. Se realizaron de igual manera enlucidos interiores y exteriores de las paredes que conforman el cuarto generador. Se pintó con pintura látex vinil acrílico color blanco las paredes. La ventana del cuarto generador está conformada por un marco metálico al cual va soldada malla de cerramiento, sus dimensiones son 0.50 x 2.80 metros.

Se construyó una acera perimetral para el cuarto generador de 0.50 metros con una pendiente hacia fuera del 4 % y una altura de 0.10 metros para permitir el desalojo del agua en caso de precipitación. Adicional se construyó un bordillo de 0.10 metros de ancho de tal manera que sumen 0.60 metros de ancho junto con la acera. Para la parte posterior donde se ubican los tanques de combustibles se construyó una acera de 1.20 metros de ancho incluido el bordillo.

Cuarto para baterías: Se construyó un cuarto para albergar baterías adicionales. Su dimensión exterior es de 1.30 x 3.0 metros.

Se realizaron las excavaciones correspondientes para proceder a conformar las bases que reciben a las columnas que forman el pórtico. El arriostramiento se lo hizo con cadenas de amarre de hormigón armado. El pórtico que conforma la estructura contiene columnas y vigas metálicas elaboradas de 2 perfiles tipo G de 75 x 50 x 15 milímetros soldados con suelda intermitente que conforman una caja tanto para vigas como para columnas.

Para la cubierta se utilizaron correas tipo G de 75 x 50 x 15 milímetros. Las paredes están conformadas con bloques de 0.10 x 0.20 x 0.40 metros.

La puerta del cuarto de baterías será de dos hojas de 1.50 metros cada una con una franja de malla perforada en el medio para propósitos de ventilación. De igual manera se colocará una chapa de tipo industrial.

Para la cubierta se utilizaron planchas de Eternit. Siendo la altura menor (piso terminado-techo) de 2.20 metros y la altura mayor (piso terminado-techo) 3.50 metros con un volado perimetral de 0.50 metros.

Se realizó un alisado de piso como acabado del mismo. Se realizaron de igual manera enlucidos interiores y exteriores de las paredes que conforman el cuarto de baterías. Se pintó con pintura látex vinil acrílico color blanco las paredes.

Monopolo: Se realizaron excavaciones preliminares previas al montaje del monopolo con el propósito de construir la cimentación. Se excavó un hueco de aproximadamente 3.0 metros x 3.0 metros y una profundidad de 4 metros. Posteriormente se realizó un mejoramiento de suelo utilizando una capa de material granular cuyas características indica el estudio de suelos. Una vez conformado el mejoramiento en una capa de 0.40 metros aproximadamente se procedió a fundir el replantillo en una capa de 5 centímetros utilizando un concreto de poca resistencia. Posteriormente se realizó el armado de la cimentación y el encofrado de la misma. Todos estos trabajos fueron previos a la fundición.

Fiscalización revisó el correcto armado de la cimentación y el correcto apuntalamiento del encofrado. Se autorizó la fundición al contratista considerando los requisitos explicados en párrafos anteriores acerca de las características del hormigón a utilizarse.

Una vez concluida la cimentación se autorizaron los trabajos de relleno y compactación, considerando las normas y procedimientos explicados anteriormente. El concreto debe reposar por un tiempo de 15 días, tiempo en el cual alcanza el 80 % de su resistencia antes de iniciar el montaje del monopolo.

Una vez esperado este tiempo y previa autorización de Fiscalización, el contratista inició el montaje del monopolo. Para este caso se trata de un monopolo de 18 metros para el cual se utilizaron 3 tramos de 6 metros cada uno con sus respectivos accesorios: tubos, bridas, refuerzos y la placa base que estará asentada sobre la cimentación. Al iniciar el montaje del monopolo este se

lo realizó tomando todas las medidas de seguridad y exigiendo al personal de montaje el uso de los respectivos implementos de seguridad. Los trabajos de montaje duraron aproximadamente 1 día. Una vez finalizado el montaje se procedieron a instalar las adecuaciones. Estas adecuaciones están conformadas por escalerillas y soportes de antenas.

Iluminación del sitio: Se colocaron dos lámparas tipo Cuadralite. Una de ellas ubicada en el monopolo y otra asentada en el terreno a través de una base de concreto simple.

En el cuarto generador se colocaron 2 lámparas tipo fluorescente de 20 W. Para iluminar el área del tanque de combustible se colocaron 2 lámparas. En el nicho del tablero de distribución principal se colocó 1 lámpara de 20 W.

El cable de alimentación para la lámpara ubicada en el monopolo es un cable aislado y baja por la escalerilla que atraviesa todo el monopolo sujeta de la misma con amarras plásticas y llevada hasta el tablero de distribución donde queda claramente identificado que interruptor la controla. De igual manera el cable que va conectado a las balizas debe bajar por la misma escalerilla.

Obras comunes: Se realizó un diseño e instalación de un sistema de puesta a tierra elaborado en acero el cual incluye barras, cable de 5/8 " y 3/8 " de acero recubiertos y soldados con suelda exotérmica hacia todas las estructuras metálicas conformando una malla, con el objeto de proteger a los equipos en caso de descargas eléctricas.

Todas las áreas de tránsito que no sean aceras o bordillos fueron recubiertas de ripio o piedra en una capa de 8 centímetros y de tamaño ½ ", esto con el objeto de realizar las funciones de aislante en caso de presentarse una descarga eléctrica que ingrese por el suelo.

No se consideró necesaria por parte de la fiscalización la construcción de sistemas de drenaje de aguas lluvias, debido a que las aceras que se

construyeron son suficientes para evacuar aguas lluvias. De igual manera no se consideró necesaria la construcción de muros para la contención de materiales de relleno al inspeccionar los gradientes naturales del terreno.

Instalaciones eléctricas: Se realizaron instalaciones eléctricas en alta y baja tensión. La acometida en alta tensión está conformada por el tendido de línea área que proviene de la red existente hacia un poste en el cual se coloca un transformador sujetado al poste ubicado de acuerdo a disposiciones emitidas por un diseño eléctrico preliminar. Posteriormente se realizó la acometida media tensión en el cual se instaló un tablero de medidores el cual se encuentra interconectado al transformador a través de los siguientes elementos: tubería rígida galvanizada de 2", reversible, a través de los cuales se instaló un cableado eléctrico (L: N° 2 + N: N° 6). Para la acometida en baja tensión se realizaron acometidas eléctricas del tablero de medidores hasta el tablero de distribución principal, desde el tablero de medidores hasta el tablero de transferencia automática, desde el tablero de distribución principal hasta el tablero de transferencia automática, utilizando para todos estos trabajos ductos de PVC de 50 milímetros de diámetro y realizando las respectivas excavaciones y rellenos con el propósito de enterrar la tubería que llevara el cableado eléctrico (L: N° 4 + N: N° 6) hacia cada uno de los tableros.

Sistema de puesta a tierra: Se instaló un sistema de puesta a tierra con elementos de acero, barras y cables para proteger a los equipos de descargas eléctricas de origen atmosférico o disturbios presentes en la línea de energía eléctrica. Se trata de un sistema equipotencial y multipunto, es decir todos los componentes del sistema están vinculados de manera de asegurar la equipotencialidad entre ellas (todos los componentes tendrán la misma resistencia con respecto a tierra), será del tipo multipunto porque tendrá múltiples conexiones.

3.3.2 CALIDAD DE LOS MATERIALES

El control de calidad se define como el conjunto de características o cualidades que debe reunir la obra para que sea aceptada por el cliente. Estas características están preestablecidas en lo que se denomina especificaciones técnicas.

Para este proyecto se procedió a realizar dos tipos de control de calidad. El control de calidad por atributos, es el que analiza a través de los sentidos las características de los materiales: aspecto, apariencia, color, sabor, bueno o malo, tiene o no defectos.

El segundo control de calidad se lo hace por variables: termómetros, micrómetros, flexómetros, compresores, tornillos micrométricos.

Para este proyecto se ha realizado el control de calidad por atributos y variables.

Concreto: La fabricación del concreto se la ha realizado en obra, utilizando una maquina mezcladora para el caso de la cimentación. Para el caso de las estructuras como son columnas, riostras, vigas, la fiscalización autoriza el uso de métodos manuales para la preparación del concreto.

La dosificación de los componentes del concreto se la realizó por volumen y se utilizaron cajonetas de aproximadamente 1 pie cúbico. El tiempo de mezclado por metro cúbico fue de aproximadamente 5 minutos.

Se ha colocado el concreto en capas de 30 centímetros. La altura de vertido del concreto no excedió de 1 metro con relación a la superficie de vertido, de esta manera se evitó el disgregamiento de los áridos y la conservación del concreto en su estado plástico.

Se utilizó vibrador para lograr la repartición homogénea del hormigón en la estructura. El tiempo de utilización fue de aproximadamente 15 segundos con

intervalos de descanso que no superaron los 60 segundos. No se permitió el acomodo del acero de refuerzo durante la inmersión del vibrador.

El asentamiento de las diferentes mezclas de hormigón utilizadas en obra estuvo entre rangos comprendidos de 2.5 centímetros a 7.5 centímetros.

Se tomaron 9 muestras de hormigón en sitio con el objeto de realizar pruebas de resistencia a las edades de 7 días, 14 días y 28 días. La resistencia esperada es de 210 Kg./cm². La toma de las muestras se la realizó de acuerdo a la norma ASTM C172, Los cilindros o probetas tienen las dimensiones de acuerdo a la norma ASTM C31 y los ensayos de laboratorio de acuerdo a la norma ASTM C39.

Curado: Se realizó el curado con agua de las estructuras de hormigón recién fundidas una vez se haya retirado el encofrado con el objeto de contribuir a que el hormigón adquiera la resistencia requerida.

Encofrados: Fiscalización verificó que la madera utilizada para los encofrados de las diferentes estructuras sea madera contrachapada de aproximadamente 1 centímetro de espesor. La sujeción del encofrado se lo hizo a través de listones de madera y utilizando alambre galvanizado con el objeto de sujetar entre sí los listones y los tableros

Agregados: Se utilizaron agregados obtenidos en minas cercanas al lugar donde se encuentra la estación. A través de ensayos de laboratorio se obtuvieron las características de los agregados. Para el caso de los agregados finos estos cumplen con la norma INEN CO 02.03.401.

Para el caso de los agregados gruesos estos tienen un tamaño máximo de 2.5 centímetros. De este resultado también depende el diseño de la mezcla de hormigón a utilizar.

Las características de los agregados gruesos cumplen con la norma INEN 00.02.03.401. Para este caso se utilizó una mezcla con una dosificación de 1 saco de cemento, 2 cajonetas de arena y 3 cajonetas de ripio.

Cemento: Se utilizó cemento hidráulico tipo Pórtland tipo 1 de acuerdo a la norma INEN 152.

Agua: Se constató que el agua utilizada es limpia y no contiene impurezas.

Acero de refuerzo: Se utilizó acero corrugado para el armado de columnas, vigas y cimentación con un grado de fluencia $F_y = 4200 \text{ Kg./cm}^2$ cumpliendo de esta manera con la norma ASTM A 706. Para el caso de bases de hormigón se utilizó malla electrosoldada.

Suelos para rellenos: Los suelos para rellenos cumplieron con las normas de compactación. Se realizaron rellenos en capas de no más de 30 centímetros agregando agua para obtener una humedad óptima sin inundar y que permitió lograr una compactación mecánica al 95 % de la densidad de la medida proctor estándar. Para este caso se utilizó el material de excavación como material de relleno previa autorización de la fiscalización. Para el caso de terrenos arcillosos se prohíbe la utilización del material obtenido como producto de la excavación en los rellenos.

Bloques: Se han utilizado bloques de concreto acogiéndose de esta manera a la norma INEN.

Pintura: Se ha utilizado pintura látex vinil acrílico para cerramiento y estructuras. Para el caso de pilares y vigas metálicas se ha utilizado pintura anticorrosiva.

3.3.3 COSTOS E INVERSIONES

Durante las inspecciones realizadas se pudo cuantificar el volumen de las actividades ejecutadas para la construcción de la infraestructura.

Para el control de costos se utilizo el presupuesto aprobado. Se muestra a continuación los avances físicos periódicos de las actividades ejecutadas, traducidos en términos de costos y cantidades, tanto para actividades programadas como para actividades ejecutadas.

A continuación se muestran los índices de avance físico de obras civiles correspondientes a la primera inspección realizada.

PROYECTO:		RADIO BASE ENTRADA TONSUPA - CONECEL																
INSPECCION:		PRIMER AVANCE DE OBRA																
AREA:		15 X 10 = 150 M2																
		RUBROS CONTRATADOS					RUBROS PROGRAMADOS					AVANCE PROGRAMADO	RUBROS EJECUTADOS (AVANCE DE OBRA)					AVANCE DE LO EJECUTADO
Clave	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Precio Total	Cantidad	Unidad	% AVANCE	Precio Unitario	Precio Total		Cantidad	Unidad	% AVANCE	Precio Unitario	Precio Total		
1	COSTOS DIRECTOS																	
1.1	Estudios y Licencias																	
	Permisos de Construcción	1.00	gbl	\$ 650.00	\$ 650.00	1.00	gbl	100.00%	\$ 650.00	\$ 650.00		1.00	gbl	100.00%	\$ 650.00	\$ 650.00		
	SUBTOTAL Permisos de Construcción				\$ 650.00					\$ 650.00	100.00%					\$ 650.00	100.00%	
2	OBRAS CIVILES																	
2.1	Preliminares									\$ -								
2.1.1	Localización Trazado y Replanteo de Obra	150.00	m2	\$ 1.00	\$ 150.00	150.00	m2	100.00%	\$ 1.00	\$ 150.00		150.00	m2	100.00%	\$ 1.00	\$ 150.00		
2.1.2	Desbroce y Limpieza a mano	150.00	m2	\$ 2.37	\$ 355.50	150.00	m2	100.00%	\$ 2.37	\$ 355.50		150.00	m2	100.00%	\$ 2.37	\$ 355.50		
2.1.3	Desalojo de material a mano (incluye esponjamiento)	90.00	m3	\$ 3.14	\$ 282.60	90.00	m3	100.00%	\$ 3.14	\$ 282.60		90.00	m3	100.00%	\$ 3.14	\$ 282.60		
2.1.4	Conexión provisional de agua potable	1.00	gb	\$ 52.50	\$ 52.50	1.00	gbl	100.00%	\$ 52.50	\$ 52.50		1.00	gb	100.00%	\$ 52.50	\$ 52.50		
2.1.5	Conexión provisional de energía eléctrica e iluminación	1.00	gb	\$ 210.00	\$ 210.00	1.00	gbl	100.00%	\$ 210.00	\$ 210.00		1.00	gb	100.00%	\$ 210.00	\$ 210.00		
	SUBTOTAL Preliminares				\$ 1,050.60					\$ 1,050.60	100.00%					\$ 1,050.60	100.00%	
2.2	Aceras y bordillos									\$ -								
2.2.1	Excavación a mano (en tierra)	5.00	m3	\$ 8.39	\$ 41.95	5.00	m3	100.00%	\$ 8.39	\$ 41.95		0.00	m3	0.00%	\$ 8.39	\$ -		
2.2.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	6.50	m3	\$ 5.18	\$ 33.67	6.50	m3	100.00%	\$ 5.18	\$ 33.67		0.00	m3	0.00%	\$ 5.18	\$ -		
2.2.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	4.00	m3	\$ 13.72	\$ 54.88	4.00	m3	100.00%	\$ 13.72	\$ 54.88		0.00	m3	0.00%	\$ 13.72	\$ -		

2.2.4	Concreto f'c=210 kg/cm2	2.00	m3	\$ 236.16	\$ 472.32	2.00	m3	100.00%	\$ 236.16	\$ 472.32		0.00	m3	0.00%	\$ 236.16	\$ -
2.2.5	Bordillo de hormigón simple 0.1x0.2	10.00	ml	\$ 10.67	\$ 106.70	10.00	ml	100.00%	\$ 10.67	\$ 106.70		0.00	ml	0.00%	\$ 10.67	\$ -
	SUBTOTAL Aceras y bordillos				\$ 709.52					\$ 709.52	100.00%				\$ -	0.00%
2.3	Rampa de acceso															
2.3.1	Excavación a mano (en tierra)	1.12	m3	\$ 8.39	\$ 9.40	1.12	m3	100.00%	\$ 8.39	\$ 9.40		0.00	m3	0.00%	\$ 8.39	\$ -
2.3.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	1.46	m3	\$ 5.18	\$ 7.54	1.46	m3	100.27%	\$ 5.18	\$ 7.56		0.00	m3	0.00%	\$ 5.18	\$ -
2.3.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	0.56	m3	\$ 13.72	\$ 7.68	0.56	m3	100.00%	\$ 13.72	\$ 7.68		0.00	m3	0.00%	\$ 13.72	\$ -
2.3.4	Concreto f'c=210 kg/cm2	0.36	m3	\$ 236.16	\$ 85.02	0.36	m3	100.00%	\$ 236.16	\$ 85.02		0.00	m3	0.00%	\$ 236.16	\$ -
	SUBTOTAL Rampa de acceso				\$ 109.64					\$ 109.66	100.00%				\$ -	0.00%
2.4	Obra Equipo Outdoor									\$ -						
2.4.1	Excavación a mano (en tierra)	4.41	m3	\$ 8.39	\$ 37.00	4.41	m3	100.00%	\$ 8.39	\$ 37.00		0.00	m3	0.00%	\$ 8.39	\$ -
2.4.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	5.73	m3	\$ 5.18	\$ 29.70	5.73	m3	99.95%	\$ 5.18	\$ 29.68		0.00	m3	0.00%	\$ 5.18	\$ -
2.4.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	1.47	m3	\$ 13.72	\$ 20.17	1.47	m3	100.00%	\$ 13.72	\$ 20.17		0.00	m3	0.00%	\$ 13.72	\$ -
2.4.4	Replanteo de hormigón simple e=5cm f'c= 140 kg/cm2	7.35	m2	\$ 11.18	\$ 82.17	7.35	m2	100.00%	\$ 11.18	\$ 82.17		0.00	m2	0.00%	\$ 11.18	\$ -
2.4.5	Base de hormigón armado e=20cm f'c=210kg/cm2	7.35	m2	\$ 66.72	\$ 490.39	7.35	m2	100.00%	\$ 66.72	\$ 490.39		0.00	m2	0.00%	\$ 66.72	\$ -
2.4.6	Viga de remate de hormigón armado f'c= 210kg/cm2 fy=4200kg/cm2 0.20x0.30m	11.20	m	\$ 31.88	\$ 357.06	11.20	m	100.00%	\$ 31.88	\$ 357.06		0.00	m	0.00%	\$ 31.88	\$ -
	SUBTOTAL Obra Equipo Outdoor				\$ 1,016.49					\$ 1,016.47	99.99%				\$ -	0.00%
2.5	Obra Civil motogenerador y Tanque de combustible															
2.5.1	Excavación a mano (en tierra)	3.00	m3	\$ 8.39	\$ 25.17	0.00	m3	0.00%	\$ 8.39	\$ -		0.00	m3	0.00%	\$ 8.39	\$ -
2.5.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	3.90	m3	\$ 5.18	\$ 20.20	0.00	m3	0.00%	\$ 5.18	\$ -		0.00	m3	0.00%	\$ 5.18	\$ -
2.5.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	4.00	m3	\$ 13.72	\$ 54.88	0.00	m3	0.00%	\$ 13.72	\$ -		0.00	m3	0.00%	\$ 13.72	\$ -

2.5.4	Replanto de hormigón simple e=5cm f'c= 140 kg/cm2	1.44	m2	\$ 11.49	\$ 16.55	0.00	m2	0.00%	\$ 11.49	\$ -	0.00	m2	0.00%	\$ 11.49	\$ -
2.5.5	Plintos de hormigón simple f'c=210kg/cm2 (0,60x0,60x0,30 m)	4.00	un	\$ 34.56	\$ 138.24	0.00	un	0.00%	\$ 34.56	\$ -	0.00	un	0.00%	\$ 34.56	\$ -
2.5.6	Riostra de hormigón armado f'c= 210kg/cm2 fy=4200kg/cm2 0,20x0,20 m	0.52	m3	\$ 331.92	\$ 172.60	0.00	m3	0.00%	\$ 331.92	\$ -	0.00	m3	0.00%	\$ 331.92	\$ -
2.5.7	Columna Metálica (2G 100 x 50 x 15 x 3)	28.60	ml	\$ 18.65	\$ 533.39	0.00	ml	0.00%	\$ 18.65	\$ -	0.00	ml	0.00%	\$ 18.65	\$ -
2.5.8	Correas Metálicas (G 100 x 75 x 15 x 2) cubierta	16.00	ml	\$ 15.87	\$ 253.92	0.00	ml	0.00%	\$ 15.87	\$ -	0.00	ml	0.00%	\$ 15.87	\$ -
2.5.9	Bases de H.A. f'c= 210 kg/cm2 fy=4200kg/cm2 (0,40x0,20x1.00) (0,20x0,20x1.00) inc. Angulo 25x25x4mm protección de filo superior	2.10	m3	\$ 414.97	\$ 871.44	0.00	m3	0.00%	\$ 414.97	\$ -	0.00	m3	0.00%	\$ 414.97	\$ -
2.5.10	Emblocado de paredes (bloque PL 9)	26.98	m2	\$ 11.38	\$ 307.03	0.00	m2	0.00%	\$ 11.38	\$ -	0.00	m2	0.00%	\$ 11.38	\$ -
2.5.12	Enlucido Interior de paredes	26.98	m2	\$ 7.11	\$ 191.83	0.00	m2	0.00%	\$ 7.11	\$ -	0.00	m2	0.00%	\$ 7.11	\$ -
2.5.13	Enlucido Exterior de paredes	26.98	m2	\$ 7.11	\$ 191.83	15.00	m2	55.60%	\$ 7.11	\$ 106.65	15.00	m2	55.60%	\$ 7.11	\$ 106.65
2.5.14	Cuadrada de Boquetes	2.80	ml	\$ 4.35	\$ 12.18	0.00	ml	0.00%	\$ 4.35	\$ -	0.00	ml	0.00%	\$ 4.35	\$ -
2.5.15	Bordillo de hormigón simple 0.1x0.2	19.00	ml	\$ 10.67	\$ 202.73	0.00	ml	0.00%	\$ 10.67	\$ -	0.00	ml	0.00%	\$ 10.67	\$ -
2.5.16	Acera de hormigón simple e=0,08m alisado	12.20	m2	\$ 18.71	\$ 228.26	0.00	m2	0.00%	\$ 18.71	\$ -	0.00	m2	0.00%	\$ 18.71	\$ -
2.5.17	Puerta de tol e=1,2mm ancho 3,00m H=2,20m, pintura anticorrosiva	1.00	un	\$ 425.17	\$ 425.17	0.00	un	0.00%	\$ 425.17	\$ -	0.00	un	0.00%	\$ 425.17	\$ -
2.5.18	Cubierta ondulada eternit	18.00	m2	\$ 9.03	\$ 162.54	0.00	m2	0.00%	\$ 9.03	\$ -	0.00	m2	0.00%	\$ 9.03	\$ -
2.5.19	Pintura latex interior dos manos	26.98	m2	\$ 5.62	\$ 151.63	0.00	m2	0.00%	\$ 5.62	\$ -	0.00	m2	0.00%	\$ 5.62	\$ -
2.5.20	Pintura latex exterior dos manos	26.98	m2	\$ 5.62	\$ 151.63	0.00	m2	0.00%	\$ 5.62	\$ -	0.00	m2	0.00%	\$ 5.62	\$ -
2.5.21	Pintura anticorrosiva negra en vigas metálicas	44.60	ml	\$ 2.94	\$ 131.12	0.00	ml	0.00%	\$ 2.94	\$ -	0.00	ml	0.00%	\$ 2.94	\$ -
2.5.22	Canal y rejilla para cableado B=0,30, perfilera PL25x2mm, L25x25x2mm	3.45	ml	\$ 38.14	\$ 131.58	0.00	ml	0.00%	\$ 38.14	\$ -	0.00	ml	0.00%	\$ 38.14	\$ -
2.5.23	Canal y rejilla para agua lluvia B=0,30, perfilera PL25x2mm, L25x25x2mm	2.20	ml	\$ 38.14	\$ 83.91	0.00	ml	0.00%	\$ 38.14	\$ -	0.00	ml	0.00%	\$ 38.14	\$ -
	SUBTOTAL CUARTO PARA GENERADOR				\$ 4,457.82				\$ 106.65		2.53%			\$ 106.65	2.53%

2.6	Obra Civil CUARTO DE BATERIAS									\$ -							
2.6.1	Excavación a mano (en tierra)	1.56	m3	\$ 8.39	\$ 13.09	0.00	m3	0.00%	\$ 8.39	\$ -	0.00	m3	0.00%	\$ 8.39	\$ -		
2.6.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	1.95	m3	\$ 5.18	\$ 10.10	0.00	m3	0.00%	\$ 5.18	\$ -	0.00	m3	0.00%	\$ 5.18	\$ -		
2.6.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	0.78	m3	\$ 13.72	\$ 10.70	0.00	m3	0.00%	\$ 13.72	\$ -	0.00	m3	0.00%	\$ 13.72	\$ -		
2.6.4	Replanteo de hormigón simple e=5cm f'c= 140 kg/cm2	1.10	m2	\$ 11.49	\$ 12.68	0.00	m2	0.00%	\$ 11.49	\$ -	0.00	m2	0.00%	\$ 11.49	\$ -		
2.6.5	Plintos de hormigón simple f'c=210kg/cm2 (0,60x0,60x0,30 m)	4.00	un	\$ 34.56	\$ 138.24	0.00	un	0.00%	\$ 34.56	\$ -	0.00	un	0.00%	\$ 34.56	\$ -		
2.6.6	Riostra de hormigón armado f'c= 210kg/cm2 fy=4200kg/cm2 0,20x0,20 m	0.34	m3	\$ 331.92	\$ 114.18	0.00	m3	0.00%	\$ 331.92	\$ -	0.00	m3	0.00%	\$ 331.92	\$ -		
2.6.7	Columna Metálica (2G 100 x 50 x 15 x 3)	18.80	ml	\$ 18.65	\$ 350.62	0.00	ml	0.00%	\$ 18.65	\$ -	0.00	ml	0.00%	\$ 18.65	\$ -		
2.6.8	Correas Metálicas (G 100 x 75 x 15 x 2) cubierta	4.00	m	\$ 15.87	\$ 63.48	0.00	m	0.00%	\$ 15.87	\$ -	0.00	m	0.00%	\$ 15.87	\$ -		
2.6.9	Bases de H.A. f'c= 210 kg/cm2 fy=4200kg/cm2 (0,40x0,20x1.00) (0,20x0,20x1.00) inc. Angulo 25x25x4mm protección de filo superior	0.78	m3	\$ 414.97	\$ 323.68	0.00	m3	0.00%	\$ 414.97	\$ -	0.00	m3	0.00%	\$ 414.97	\$ -		
2.6.10	Emblocado de paredes (bloque PL 9)	12.28	m2	\$ 11.38	\$ 139.75	0.00	m2	0.00%	\$ 11.38	\$ -	0.00	m2	0.00%	\$ 11.38	\$ -		
2.6.11	Contrapiso de hormigón simple f'c= 210kg/cm2 fy=4200kg/cm2 alisado	3.90	m2	\$ 20.83	\$ 81.24	0.00	m2	0.00%	\$ 20.83	\$ -	0.00	m2	0.00%	\$ 20.83	\$ -		
2.6.12	Enlucido Interior de paredes	12.28	m2	\$ 7.11	\$ 87.31	0.00	m2	0.00%	\$ 7.11	\$ -	0.00	m2	0.00%	\$ 7.11	\$ -		
2.6.13	Enlucido Exterior de paredes	12.28	m2	\$ 7.11	\$ 87.31	0.00	m2	0.00%	\$ 7.11	\$ -	0.00	m2	0.00%	\$ 7.11	\$ -		
2.6.14	Cuadrada de Boquetes	0.20	ml	\$ 4.35	\$ 0.87	0.00	ml	0.00%	\$ 4.35	\$ -	0.00	ml	0.00%	\$ 4.35	\$ -		
2.6.15	Bordillo de hormigón simple 0.1x0.2	0.00	ml	\$ 10.67	\$ -	0.00	ml		\$ 10.67	\$ -	0.00	ml	0.00%	\$ 10.67	\$ -		
2.6.16	Acera de hormigón simple e=0,08m alisado	0.00	m2	\$ 18.71	\$ -	0.00	m2		\$ 18.71	\$ -	0.00	m2	0.00%	\$ 18.71	\$ -		
2.6.17	Puerta de tol e=1,2mm ancho 3,00m H=2,20m, pintura anticorrosiva	1.00	un	\$ 425.17	\$ 425.17	0.00	un	0.00%	\$ 425.17	\$ -	0.00	un	0.00%	\$ 425.17	\$ -		
2.6.18	Cubierta ondulada eternit	7.20	m2	\$ 9.03	\$ 65.02	0.00	m2	0.00%	\$ 9.03	\$ -	0.00	m2	0.00%	\$ 9.03	\$ -		
2.6.19	Pintura latex interior dos manos	12.28	m2	\$ 5.62	\$ 69.01	0.00	m2	0.00%	\$ 5.62	\$ -	0.00	m2	0.00%	\$ 5.62	\$ -		

2.6.20	Pintura latex exterior dos manos	12.28	m2	\$ 5.62	\$ 69.01	0.00	m2	0.00%	\$ 5.62	\$ -	0.00	m2	0.00%	\$ 5.62	\$ -
2.6.21	Pintura anticorrosiva negra en vigas metálicas	22.80	ml	\$ 2.94	\$ 67.03	0.00	ml	0.00%	\$ 2.94	\$ -	0.00	ml	0.00%	\$ 2.94	\$ -
	SUBTOTAL CUARTO DE BATERIAS				\$ 2,128.49				\$ -	0.00%				\$ -	0.00%
2.7	Cerramiento perimetral en mampostería								\$ -						
2.7.1	Excavación a mano (en tierra)	9.49	m3	\$ 8.39	\$ 79.60	9.49	m3	100.02%	\$ 8.39	\$ 79.62	9.49	m3	100.02%	\$ 8.39	\$ 79.62
2.7.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	12.33	m3	\$ 5.18	\$ 63.89	12.33	m3	99.96%	\$ 5.18	\$ 63.87	12.33	m3	99.96%	\$ 5.18	\$ 63.87
2.7.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	4.38	m3	\$ 13.72	\$ 60.15	4.38	m3	100.00%	\$ 13.72	\$ 60.15	4.38	m3	100.00%	\$ 13.72	\$ 60.15
2.7.4	Replanteo de hormigón simple e=5cm f'c= 140 kg/cm2	7.20	m2	\$ 11.49	\$ 82.73	7.20	m2	100.00%	\$ 11.49	\$ 82.73	7.20	m2	100.00%	\$ 11.49	\$ 82.73
2.7.5	Plintos de hormigón simple f'c=210kg/cm2 (0,60x0,60x0,30 m)	20.00	un	\$ 27.84	\$ 556.80	20.00	un	100.00%	\$ 27.84	\$ 556.80	20.00	un	100.00%	\$ 27.84	\$ 556.80
2.7.6	Muro de H. ciclópeo piedra 60%/Hormigón f'c=140kg/cm2 40% (0,40x0,40)	5.89	m3	\$ 114.39	\$ 673.53	5.89	m3	100.03%	\$ 114.39	\$ 673.76	5.89	m3	100.03%	\$ 114.39	\$ 673.76
2.7.7	Riostra de hormigón armado f'c= 210kg/cm2 fy=4200kg/cm2 0,20x0,20 m	1.47	m3	\$ 334.79	\$ 492.81	1.47	m3	100.00%	\$ 334.79	\$ 492.81	1.47	m3	100.00%	\$ 334.79	\$ 492.81
2.7.8	Viga de amarre intermedio f'c=210 kg/cm2 fy=4200kg/cm2 (0,10x0,20m)	42.50	ml	\$ 8.82	\$ 374.85	42.50	ml	100.00%	\$ 8.82	\$ 374.85	42.50	ml	100.00%	\$ 8.82	\$ 374.85
2.7.9	Emblonado de paredes (bloque PL 9)	129.50	m2	\$ 11.38	\$ 1,473.71	100.50	m2	77.61%	\$ 11.38	\$ 1,143.69	100.50	m2	77.61%	\$ 11.38	\$ 1,143.69
2.7.10	Viga T de amarre superior f'c=210 kg/cm2 fy=4200kg/cm2 (0,20x0,05m) + (0,10x0,10)	50.00	ml	\$ 14.09	\$ 704.50	0.00	ml	0.00%	\$ 14.09	\$ -	0.00	ml	0.00%	\$ 14.09	\$ -
2.7.11	Enlucido Exterior e interior de paredes	279.00	m2	\$ 7.11	\$ 1,983.69	100.00	m2	35.84%	\$ 7.11	\$ 711.00	0.00	m2	0.00%	\$ 7.11	\$ -
2.7.12	Enlucido de viga superior (inc. pendiente lateral)	50.00	ml	\$ 6.39	\$ 319.50	0.00	ml	0.00%	\$ 6.39	\$ -	0.00	ml	0.00%	\$ 6.39	\$ -
2.7.13	Enlucido de columnas (inc. filos)	60.00	ml	\$ 6.39	\$ 383.40	0.00	ml	0.00%	\$ 6.39	\$ -	0.00	ml	0.00%	\$ 6.39	\$ -
2.7.14	Columnas de H.A. f'c= 210 kg/cm2 fy=4200kg/cm2 (0,20x0,20x3.35)	2.80	m3	\$ 409.77	\$ 1,147.36	2.80	m3	100.00%	\$ 409.77	\$ 1,147.36	2.80	m3	100.00%	\$ 409.77	\$ 1,147.36
2.7.15	Gotero media caña en interior y exterior	100.00	ml	\$ 3.44	\$ 344.00	0.00	ml	0.00%	\$ 3.44	\$ -	0.00	ml	0.00%	\$ 3.44	\$ -

2.7.16	Puerta corrediza de tol doblado e=1,2mm (3,5x2,8m) incluye cerrojo, candado yale No.5 puerta peatonal (0,80x2,00) puntas metálicas c/0,1x0,30m pintada con anticorrosivo epóxico y acabado en poliuretano	1.00			\$ 639.87				\$ 639.87									
			un	\$ 639.87		0.00		un	0.00%	\$ -		0.00	un	0.00%	\$ 639.87	\$ -		
2.7.17	Pintura latex interior dos manos	139.50	m2	\$ 5.62	\$ 783.99	0.00		m2	0.00%	\$ 5.62	\$ -		0.00	m2	0.00%	\$ 5.62	\$ -	
2.7.18	Pintura latex exterior dos manos	139.50	m2	\$ 5.62	\$ 783.99	0.00		m2	0.00%	\$ 5.62	\$ -		0.00	m2	0.00%	\$ 5.62	\$ -	
2.7.19	Pintura esmalte rojo para viga superior exterior dos manos	30.00	m2	\$ 4.60	\$ 138.00	0.00		m2	0.00%	\$ 4.60	\$ -		0.00	m2	0.00%	\$ 4.60	\$ -	
2.7.20	Tubería galvanizada pesada 2" incluye tapón	136.00	ml	\$ 8.15	\$ 1,108.40	0.00		ml	0.00%	\$ 8.15	\$ -		0.00	ml	0.00%	\$ 8.15	\$ -	
2.7.21	Malla galvanizada eslabonada calibre 12 (abertura 2"x2") recubierta en PVC	75.00	m2	\$ 21.39	\$ 1,604.25	0.00		m2	0.00%	\$ 21.39	\$ -		0.00	m2	0.00%	\$ 21.39	\$ -	
2.7.22	Candado barril 50mm VIRO	1.00	un	\$ 15.75	\$ 15.75	0.00		un	0.00%	\$ 15.75	\$ -		0.00	un	0.00%	\$ 15.75	\$ -	
2.7.23	Tres hiladas de alambre de puas recubierto en PVC	50.00	ml	\$ 1.90	\$ 95.00	0.00		ml	0.00%	\$ 1.90	\$ -		0.00	ml	0.00%	\$ 1.90	\$ -	
	SUBTOTAL Cerramiento perimetral en mampostería				\$ 13,909.77					\$ 5,386.63	44.06%				\$ 4,675.63	42.51%		
2.8	Obra Civil, suministro y montaje de Monopolo 18 metros									\$ -								
2.8.1	Estudio de Suelos	1.00	Glb	1,920.00	\$ 1,920.00	1.00		Glb	100.00%	\$ 1,920.00	\$ 1,920.00		1.00	Glb	100.00%	1,920.00	\$ 1,920.00	
2.8.2	Localizacion, trazado y replanteo	16.00	m2	1.00	\$ 16.00	16.00		m2	100.00%	\$ 1.00	\$ 16.00		16.00	m2	100.00%	1.00	\$ 16.00	
2.8.3	Desbroce y limpieza	16.00	m2	2.37	\$ 37.92	16.00		m2	100.00%	\$ 2.37	\$ 37.92		16.00	m2	100.00%	2.37	\$ 37.92	
2.8.4	Excavacion a mano	23.40	m3	8.39	\$ 196.33	23.40		m3	100.00%	\$ 8.39	\$ 196.33		23.40	m3	100.00%	8.39	\$ 196.33	
2.8.5	Relleno y compactacion manual	22.93	m3	5.18	\$ 118.79	0.00		m3	0.00%	\$ 5.18	\$ -		0.00	m3	0.00%	5.18	\$ -	
2.8.6	Replantillo en hormigon simple	7.84	m2	11.18	\$ 87.65	0.00		m2	0.00%	\$ 11.18	\$ -		0.00	m2	0.00%	11.18	\$ -	
2.8.7	Hormigon armado en cimentacion fc=210kg/m2	5.76	m3	414.97	\$ 2,388.15	0.00		m3	0.00%	\$ 414.97	\$ -		0.00	m3	0.00%	414.97	\$ -	
2.8.8	Enlucido exterior	2.09	m2	7.11	\$ 14.86	0.00		m2	0.00%	\$ 7.11	\$ -		0.00	m2	0.00%	7.11	\$ -	
2.8.9	Transporte de material de mejoramiento y relleno	687.90	m3-km	0.26	\$ 178.85	0.00		m3-km	0.00%	\$ 0.26	\$ -		0.00	m3-km	0.00%	0.26	\$ -	
2.8.10	Fabricacion y montaje de Monopolo con Grua	1	glb	12,946.06	\$ 12,946.06	0		glb	0.00%	\$ 12,946.06	\$ -		0	glb	0.00%	12,946.06	\$ -	

	SUBTOTAL Obra civil para Monopolo de 18 metros									\$ 17,904.61								\$ 2,170.25	40.00%					\$ 2,170.25	40.00%		
2.9	Acabado final del terreno																	\$ -									
2.9.1	Colocación y nivelación de piso en piedra tamaño 3/4" e=0.08	150.00	m2	\$ 2.81	\$ 421.50	0.00	m2	0.00%	\$ 2.81	\$ -	0.00	m2	0.00%	\$ 2.81	\$ -												
2.9.2	Limpieza general y retiro de escombros	1.00	gbl	\$ 260.40	\$ 260.40	0.00	gbl	0.00%	\$ 260.40	\$ -	0.00	gbl	0.00%	\$ 260.40	\$ -	0.00									\$ 260.40	0.00	
	SUBTOTAL Acabado final del terreno																		\$ -	0.00%					\$ -	0.00%	
	SUBTOTAL OBRAS CIVILES									\$ 41,968.84					\$ 10,549.78	54.06%									\$ 8,003.13	20.56%	
3	ADECUACIONES METALICAS PARA TORRE																	\$ -									
3.1.1	Suministro e instalacion de escalerilla portacables b= 0.40 m	15.00	ml	\$ 28.37	\$ 425.55	0.00	ml	0.00%	\$ 28.37	\$ -	0.00	ml	0.00%	\$ 28.37	\$ -										\$ 28.37	\$ -	
3.1.2	Pintura de escalerilla	7.00	ml	\$ 2.00	\$ 14.00	0.00	ml	0.00%	\$ 2.00	\$ -	0.00	ml	0.00%	\$ 2.00	\$ -										\$ 2.00	\$ -	
3.1.3	Suministro e instalacion de polos para antenas	3.00	UN	\$ 180.00	\$ 540.00	0.00	UN	0.00%	\$ 180.00	\$ -	0.00	UN	0.00%	\$ 180.00	\$ -										\$ 180.00	\$ -	
3.1.4	Base Metalica Outdoor instalada	1.00	UN	\$ 700.00	\$ 700.00	0.00	UN	0.00%	\$ 700.00	\$ -	0.00	UN	0.00%	\$ 700.00	\$ -										\$ 700.00	\$ -	
3.1.5	Suministro e instalacion de Soporte metalico para escalerillas	2.00	UN	\$ 110.00	\$ 220.00	0.00	UN	0.00%	\$ 110.00	\$ -	0.00	UN	0.00%	\$ 110.00	\$ -										\$ 110.00	\$ -	
3.1.6	Suministro e instalacion de Polo para Microndas	2.00	UN	\$ 240.00	\$ 480.00	0.00	UN	0.00%	\$ 240.00	\$ -	0.00	UN	0.00%	\$ 240.00	\$ -										\$ 240.00	\$ -	
3.1.7	Suministro e instalacion de caseta de proteccion de 5.40*4.50 incluyendo aleros, con dos cerchas tipo portico en Perfilera Galcanizada , correas en PAG; , columnas ancladas a la base en concreto de los equipos. Cubierta a dos aguas en lamina ondulada et	1	UN	\$ 1,774.39	\$ 1,774.39	0.00	UN	0.00%	\$ 1,774.39	\$ -	0.00	UN	0.00%	\$ 1,774.39	\$ -										\$ 1,774.39	\$ -	
	SUBTOTAL ADECUACIONES METALICAS PARA TORRE									\$ 4,153.94					\$ -	0.00%									\$ -	0.00%	
4	OBRAS ELECTRICAS																	\$ -									
4.1	Trámites																	\$ -									
4.1.1	Diseño Electrico	1.00	Und	\$ 750.00	\$ 750.00	1.00	Und	100.00%	\$ 750.00	\$ 750.00		1.00	Und	100.00%	\$ 750.00	\$ 750.00									\$ 750.00	\$ 750.00	
4.1.2	Tramite de Aprobacion	1.00	Und	\$ 300.00	\$ 300.00	0.00	Und	0.00%	\$ 300.00	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 300.00	\$ -										\$ 300.00	\$ -	
	SUBTOTAL Trámites														\$ 1,050.00				\$ 750.00	50.00%					\$ 750.00	50.00%	
4.2	ACOMETIDA ELECTRICA - Alta Tension 7.2 Kv																	\$ -									
4.2.1	POSTE DE ACOMETIDA																	\$ -									

4.2.1.1	Poste Hormigón de 11 mts - 500 Kg	1.00	Und	652.05	\$ 652.05	0.00	Und	0.00%	\$ 652.05	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 652.05	\$ -
4.2.1.2	Estructura TIPO RU	1.00	Und	100.80	\$ 100.80	0.00	Und	0.00%	\$ 100.80	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 100.80	\$ -
4.2.1.3	Tensor - 3/8"	1.00	Und	154.35	\$ 154.35	0.00	Und	0.00%	\$ 154.35	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 154.35	\$ -
4.2.2	LINEA - 7.2 Kv (1F)									\$ -					
4.2.2.1	Estructura TIPO RU	1.00	Und	100.80	\$ 100.80	0.00	Und	0.00%	\$ 100.80	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 100.80	\$ -
4.2.2.2	Tendido aérea de Línea ACSR No.2	20.00	ML	17.70	\$ 354.00	0.00	ML	0.00%	\$ 17.70	\$ -	0.00	ML	0.00%	\$ 17.70	\$ -
4.2.2.3	Tendido de cable ACSR No.4	20.00	ML	2.82	\$ 56.40	0.00	ML	0.00%	\$ 2.82	\$ -	0.00	ML	0.00%	\$ 2.82	\$ -
4.2.2.4	Aislador tipo Pin	1.00	Und	15.34	\$ 15.34	0.00	Und	0.00%	\$ 15.34	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 15.34	\$ -
4.2.2.5	Aisladores de suspensión de 3 discos	2.00	Und	55.68	\$ 111.36	0.00	Und	0.00%	\$ 55.68	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 55.68	\$ -
4.2.2.6	Grasas terminal tipo pistola	2.00	Und	55.68	\$ 111.36	0.00	Und	0.00%	\$ 55.68	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 55.68	\$ -
4.2.2.7	Grapas de conexión al caliente	2.00	Und	15.20	\$ 30.40	0.00	Und	0.00%	\$ 15.20	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 15.20	\$ -
4.2.2.8	Rack de una vía	2.00	Und	200.00	\$ 400.00	0.00	Und	0.00%	\$ 200.00	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 200.00	\$ -
4.2.2.9	Aislador tipo rollo	2.00	Und	15.24	\$ 30.48	0.00	Und	0.00%	\$ 15.24	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 15.24	\$ -
4.2.3	TRANSFORMADOR:									\$ -					
4.2.3.1	Caja Fusible - 15 KV	1.00	Und	179.03	\$ 179.03	0.00	Und	0.00%	\$ 179.03	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 179.03	\$ -
4.2.3.2	Pararrayo - 10 KV	1.00	Und	133.35	\$ 133.35	0.00	Und	0.00%	\$ 133.35	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 133.35	\$ -
4.2.3.3	Transformador 15 KVA - Tipo Poste	1.00	Und	1,553.48	\$ 1,553.48	0.00	Und	0.00%	\$ 1,553.48	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 1,553.48	\$ -
4.2.3.4	Varilla de tierra Coperwell de 5/8"	1.00	Und	38.20	\$ 38.20	0.00	Und	0.00%	\$ 38.20	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 38.20	\$ -
	SUBTOTAL Acometida Electrica Alta Tensión				\$ 4,021.40					\$ -	0.00%			\$ -	0.00%
4.3	ACOMETIDA ELECTRICA - Baja Tensión 120/240									\$ -					
4.3.1	ACOMETIDA TABLERO TM									\$ -					
4.3.1.1	Reversible	1.00	und	17.00	\$ 17.00	0.00	Und	0.00%	\$ 17.00	\$ -	0.00	und	0.00%	\$ 17.00	\$ -
4.3.1.2	Bajante de Tubería Rígida de 2"	3.00	ML	32.81	\$ 98.43	0.00	ML	0.00%	\$ 32.81	\$ -	0.00	ML	0.00%	\$ 32.81	\$ -
4.3.1.3	Ducto PVC 50 mm	10.00	ML	32.88	\$ 328.80	0.00	ML	0.00%	\$ 32.88	\$ -	0.00	ML	0.00%	\$ 32.88	\$ -
4.3.1.4	Cableado Acometida L: #2 + N: #6	20.00	ML	23.80	\$ 476.00	0.00	ML	0.00%	\$ 23.80	\$ -	0.00	ML	0.00%	\$ 23.80	\$ -
4.3.1.5	Caja de paso de 0.8 x 0.8 x 0.8mt	1.00	und	120.00	\$ 120.00	0.00	Und	0.00%	\$ 120.00	\$ -	0.00	und	0.00%	\$ 120.00	\$ -
	SUBTOTAL Acometida Electrica Baja Tensión				\$ 1,040.23					\$ -	0.00%			\$ -	0.00%
4.4	MEDICION DE ENERGIA									\$ -					

4.7.1.1	Excavación 30x60 / Tape	2.00	M3	8.39	\$ 16.78	0.00	M3	0.00%	\$ 8.39	\$ -	0.00	M3	0.00%	\$ 8.39	0.00
4.7.1.2	Instalación de Ducto PVC - 50 mm	6.00	ML	32.88	\$ 197.28	0.00	ML	0.00%	\$ 32.88	\$ -	0.00	ML	0.00%	\$ 32.88	0.00
4.7.1.3	Cableado eléctrico L#4 L#6	6.00	ML	23.80	\$ 142.80	0.00	ML	0.00%	\$ 23.80	\$ -	0.00	ML	0.00%	\$ 23.80	0.00
	SUBTOTAL Aometida eléctrica desde TM - TTA				\$ 356.86				\$ -	0.00%				\$ -	0.00%
4.8	PUNTOS ELECTRICOS								\$ -						
4.8.1	LUMINACION - 110 Voltios								\$ -						
4.8.1.1	Punto de Luz - 110 Voltios	4.00	Und	62.48	\$ 249.92	0.00	Und	0.00%	\$ 62.48	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 62.48	0.00
4.8.1.2	Lámpara Fluorescente 2x20 Watts / sellada	3.00	Und	57.23	\$ 171.68	0.00	Und	0.00%	\$ 57.23	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 57.23	0.00
4.8.1.3	Lámpara fluorescente 2x40 Watts / sellada	1.00	Und	62.4	\$ 62.40	0.00	Und	0.00%	\$ 65.40	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 62.40	0.00
4.8.2	LUMINACION - 220 Voltios								\$ -						
4.8.2.1	Punto de Luz - 220 Voltios	2.00	Und	122.33	\$ 244.66	0.00	Und	0.00%	\$ 122.33	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 122.33	0.00
4.6.3.1	Lampara de Na - 150 Watta	2.00	Und	134.40	\$ 268.80	0.00	Und	0.00%	\$ 134.40	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 134.40	0.00
4.8.2	TOMACORRIENTE - 110 Voltios								\$ -						
4.8.2.1	Punto de Tomacorriente Polarizado	5.00	Und	52.08	\$ 260.40	0.00	Und	0.00%	\$ 52.08	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 52.08	0.00
4.8.2.2	Tablero de protección para tomacorrientes	1	und	60.00	\$ 60.00	0.00	Und	0.00%	\$ 60.00	\$ -	0.00	und	0.00%	\$ 60.00	0.00
	SUBTOTAL Puntos Electricos				\$ 1,317.86				\$ -	0.00%				\$ -	0.00%
4.9	Luces de Obstrucción Torre								\$ -						
4.9.1	Caja de Control	1.00	Und	200.00	\$ 200.00	0.00	Und	0.00%	\$ 200.00	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 200.00	0.00
4.9.2	Fotocelda	1.00	Und	65.00	\$ 65.00	0.00	Und	0.00%	\$ 65.00	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 65.00	0.00
4.9.3	Baliza sencilla	1.00	Und	300.00	\$ 300.00	0.00	Und	0.00%	\$ 300.00	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 300.00	0.00
4.9.4	Boliza doble	1.00	Und	495.00	\$ 495.00	0.00	Und	0.00%	\$ 495.00	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 495.00	0.00
4.9.5	Cable encuachado concentrico 3 x 12 AWG	35.00	ml	0.80	\$ 28.00	0.00	ml	0.00%	\$ 0.80	\$ -	0.00	ml	0.00%	\$ 0.80	0.00
	SUBTOTAL Luces de Obstrucción Torre				\$ 1,088.00				\$ -					\$ -	0.00%
	SUBTOTAL OBRAS ELECTRICAS				\$ 10,736.12				\$ 750.00	7.14%				\$ 750.00	6.25%
5	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA								\$ -						
5.1	Sistema de puesta a tierra incluye diseño de SPT en acero	1	Glb	6,300.00	\$ 6,300.00	0	Glb	0.00%	\$ 6,300.00	\$ -	0	Glb	0.00%	\$ 6,300.00	\$ -

	SUBTOTAL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA				\$ 6,300.00					\$ -	0.00%				\$ -	0.00%
6	SEÑALÉTICA REFLECTIVA									\$ -						
6.1	LETREROS DE 20 X 30: Uso Obligatorio de : Arnés, botas casco y guantes, Peligro Alto Voltaje y Prohibido fumar	3	UN	\$ 6.46	\$ 19.37	0.00	UN	0.00%	\$ 6.46	\$ -	0.00	UN	0.00%	\$ 6.46	0.00	
6.2	LETREROS DE 20 X 30: Uso Obligatorio de Protectores Auditivos	1	UN	\$ 5.52	\$ 5.52	0.00	UN	0.00%	\$ 5.52	\$ -	0.00	UN	0.00%	\$ 5.52	0.00	
	SUBTOTAL SEÑALÉTICA REFLECTIVA				\$ 24.89					\$ -	0.00%				\$ -	0.00%
7	RUBROS ADICIONALES									\$ -						
7.1	Construcción de nicho	1	Und	\$ 486.00	\$ 486.00	0.00	Und	0.00%	\$ 486.00	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 486.00	0.00	
7.2	Puerta para cuarto de baterías	1	Und	\$ 250.00	\$ 250.00	0.00	Und	0.00%	\$ 250.00	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 250.00	0.00	
7.3	Extintor tipo gas carbonico CO2 de 20 Lbs	1	u	\$ 160.00	\$ 160.00	0.00	Und	0.00%	\$ 160.00	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 160.00	0.00	
7.4	Cajetin metalico para extintores	1	u	\$ 68.00	\$ 68.00	0.00	Und	0.00%	\$ 68.00	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 68.00	0.00	
	SUBTOTAL RUBROS ADICIONALES				\$ 964.00					\$ -	0.00%				\$ -	0.00%
										\$ -						
			TOTAL =====		\$ 64,797.79					\$ 11,949.78		ESTA PLANILLA			\$ 9,403.13	
			TOTAL OBRA CIVIL		\$ 42,739.24					\$ 9,779.53	23.03%	% AVANCE PARCIAL			18.12%	
			MONOPOLO		\$ 22,058.55					\$ 2,170.25						

2.2.1	Excavación a mano (en tierra)	5.00	m3	\$ 8.39	\$ 41.95	5.00	m3	100.00%	\$ 8.39	\$ 41.95	5.00	m3	100.00%	\$ 8.39	41.95
2.2.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	6.50	m3	\$ 5.18	\$ 33.67	6.50	m3	100.00%	\$ 5.18	\$ 33.67	6.50	m3	100.00%	\$ 5.18	33.67
2.2.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	4.00	m3	\$ 13.72	\$ 54.88	4.00	m3	100.00%	\$ 13.72	\$ 54.88	4.00	m3	100.00%	\$ 13.72	54.88
2.2.4	Concreto f'c=210 kg/cm2	2.00	m3	\$ 236.16	\$ 472.32	2.00	m3	100.00%	\$ 236.16	\$ 472.32	2.00	m3	100.00%	\$ 236.16	472.32
2.2.5	Bordillo de hormigón simple 0.1x0.2	10.00	ml	\$ 10.67	\$ 106.70	10.00	ml	100.00%	\$ 10.67	\$ 106.70	10.00	ml	100.00%	\$ 10.67	106.70
	SUBTOTAL Aceras y bordillos				\$ 709.52					\$ 709.52	100.00%			709.52	100.00%
2.3	Rampa de acceso														
2.3.1	Excavación a mano (en tierra)	1.12	m3	\$ 8.39	\$ 9.40	1.12	m3	100.00%	\$ 8.39	\$ 9.40	1.12	m3	100.00%	\$ 8.39	9.40
2.3.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	1.46	m3	\$ 5.18	\$ 7.54	1.46	m3	100.27%	\$ 5.18	\$ 7.56	1.46	m3	100.00%	\$ 5.18	7.54
2.3.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	0.56	m3	\$ 13.72	\$ 7.68	0.56	m3	100.00%	\$ 13.72	\$ 7.68	0.56	m3	100.00%	\$ 13.72	7.68
2.3.4	Concreto f'c=210 kg/cm2	0.36	m3	\$ 236.16	\$ 85.02	0.36	m3	100.00%	\$ 236.16	\$ 85.02	0.36	m3	100.00%	\$ 236.16	85.02
	SUBTOTAL Rampa de acceso				\$ 109.64					\$ 109.66	100.07%			109.64	100.00%
2.4	Obra Equipo Outdoor									\$ -					
2.4.1	Excavación a mano (en tierra)	4.41	m3	\$ 8.39	\$ 37.00	4.41	m3	100.00%	\$ 8.39	\$ 37.00	4.41	m3	100.00%	\$ 8.39	37.00
2.4.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	5.73	m3	\$ 5.18	\$ 29.70	5.73	m3	99.95%	\$ 5.18	\$ 29.68	5.73	m3	99.95%	\$ 5.18	29.68
2.4.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	1.47	m3	\$ 13.72	\$ 20.17	1.47	m3	100.00%	\$ 13.72	\$ 20.17	1.47	m3	100.00%	\$ 13.72	20.17
2.4.4	Replanteo de hormigón simple e=5cm f'c= 140 kg/cm2	7.35	m2	\$ 11.18	\$ 82.17	7.35	m2	100.00%	\$ 11.18	\$ 82.17	7.35	m2	100.00%	\$ 11.18	82.17
2.4.5	Base de hormigón armado e=20cm f'c=210kg/cm2	7.35	m2	\$ 66.72	\$ 490.39	7.35	m2	100.00%	\$ 66.72	\$ 490.39	7.35	m2	100.00%	\$ 66.72	490.39
2.4.6	Viga de remate de hormigón armado f'c= 210kg/cm2 fy=4200kg/cm2 0.20x0.30m	11.20	m	\$ 31.88	\$ 357.06	11.20	m	100.00%	\$ 31.88	\$ 357.06	11.20	m	100.00%	\$ 31.88	357.06
	SUBTOTAL Obra Equipo Outdoor				\$ 1,016.49					\$ 1,016.47	99.99%			1,016.47	99.99%
2.5	Obra Civil motogenerador y Tanque de combustible														
2.5.1	Excavación a mano (en tierra)	3.00	m3	\$ 8.39	\$ 25.17	3.00	m3	100.00%	\$ 8.39	\$ 25.17	3.00	m3	100.00%	\$ 8.39	25.17
2.5.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	3.90	m3	\$ 5.18	\$ 20.20	3.90	m3	100.00%	\$ 5.18	\$ 20.20	3.90	m3	100.00%	\$ 5.18	20.20

2.5.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	4.00	m3	\$ 13.72	\$ 54.88	4.00	m3	100.00%	\$ 13.72	\$ 54.88	4.00	m3	100.00%	\$ 13.72	54.88
2.5.4	Replanteo de hormigón simple e=5cm f'c= 140 kg/cm2	1.44	m2	\$ 11.49	\$ 16.55	1.44	m2	100.00%	\$ 11.49	\$ 16.55	1.44	m2	100.00%	\$ 11.49	16.55
2.5.5	Plintos de hormigón simple f'c=210kg/cm2 (0,60x0,60x0,30 m)	4.00	un	\$ 34.56	\$ 138.24	4.00	un	100.00%	\$ 34.56	\$ 138.24	4.00	un	100.00%	\$ 34.56	138.24
2.5.6	Riostra de hormigón armado f'c=210kg/cm2 fy=4200kg/cm2 0,20x0,20 m	0.52	m3	\$ 331.92	\$ 172.60	0.52	m3	100.00%	\$ 331.92	\$ 172.60	0.52	m3	100.00%	\$ 331.92	172.60
2.5.7	Columna Metálica (2G 100 x 50 x 15 x 3)	28.60	ml	\$ 18.65	\$ 533.39	28.60	ml	100.00%	\$ 18.65	\$ 533.39	28.60	ml	100.00%	\$ 18.65	533.39
2.5.8	Correas Metálicas (G 100 x 75 x 15 x 2) cubierta	16.00	ml	\$ 15.87	\$ 253.92	16.00	ml	100.00%	\$ 15.87	\$ 253.92	16.00	ml	100.00%	\$ 15.87	253.92
2.5.9	Bases de H.A. f'c= 210 kg/cm2 fy=4200kg/cm2 (0,40x0,20x1.00) (0,20x0,20x1.00) inc. Angulo 25x25x4mm protección de filo superior	2.10	m3	\$ 414.97	\$ 871.44	2.10	m3	100.00%	\$ 414.97	\$ 871.44	2.10	m3	100.00%	\$ 414.97	871.44
2.5.10	Emblocado de paredes (bloque PL 9)	26.98	m2	\$ 11.38	\$ 307.03	20.00	m2	74.13%	\$ 11.38	\$ 227.60	20.00	m2	74.13%	\$ 11.38	227.60
2.5.12	Enlucido Interior de paredes	26.98	m2	\$ 7.11	\$ 191.83	20.00	m2	74.13%	\$ 7.11	\$ 142.20	20.00	m2	74.13%	\$ 7.11	142.20
2.5.13	Enlucido Exterior de paredes	26.98	m2	\$ 7.11	\$ 191.83	20.00	m2	74.13%	\$ 7.11	\$ 142.20	20.00	m2	74.13%	\$ 7.11	142.20
2.5.14	Cuadrada de Boquetes	2.80	ml	\$ 4.35	\$ 12.18	2.80	ml	100.00%	\$ 4.35	\$ 12.18	0.00	ml	0.00%	\$ 4.35	0.00
2.5.15	Bordillo de hormigón simple 0.1x0.2	19.00	ml	\$ 10.67	\$ 202.73	19.00	ml	100.00%	\$ 10.67	\$ 202.73	19.00	ml	100.00%	\$ 10.67	202.73
2.5.16	Acera de hormigón simple e=0,08m alisado	12.20	m2	\$ 18.71	\$ 228.26	12.20	m2	100.00%	\$ 18.71	\$ 228.26	0.00	m2	0.00%	\$ 18.71	0.00
2.5.17	Puerta de tol e=1,2mm ancho 3,00m H=2,20m, pintura anticorrosiva	1.00	un	\$ 425.17	\$ 425.17	1.00	un	100.00%	\$ 425.17	\$ 425.17	1.00	un	100.00%	\$ 425.17	425.17
2.5.18	Cubierta ondulada eternit	18.00	m2	\$ 9.03	\$ 162.54	18.00	m2	100.00%	\$ 9.03	\$ 162.54	0.00	m2	0.00%	\$ 9.03	0.00
2.5.19	Pintura latex interior dos manos	26.98	m2	\$ 5.62	\$ 151.63	26.98	m2	100.00%	\$ 5.62	\$ 151.63	0.00	m2	0.00%	\$ 5.62	0.00
2.5.20	Pintura latex exterior dos manos	26.98	m2	\$ 5.62	\$ 151.63	26.98	m2	100.00%	\$ 5.62	\$ 151.63	0.00	m2	0.00%	\$ 5.62	0.00
2.5.21	Pintura anticorrosiva negra en vigas metálicas	44.60	ml	\$ 2.94	\$ 131.12	44.60	ml	100.00%	\$ 2.94	\$ 131.12	0.00	ml	0.00%	\$ 2.94	0.00
2.5.22	Canal y rejilla para cableado B=0,30, perfilera PL25x2mm, L25x25x2mm	3.45	ml	\$ 38.14	\$ 131.58	3.45	ml	100.00%	\$ 38.14	\$ 131.58	0.00	ml	0.00%	\$ 38.14	0.00
2.5.23	Canal y rejilla para agua lluvia B=0,30, perfilera PL25x2mm, L25x25x2mm	2.20	ml	\$ 38.14	\$ 83.91	2.20	ml	100.00%	\$ 38.14	\$ 83.91	0.00	ml	0.00%	\$ 38.14	0.00

	SUBTOTAL CUARTO PARA GENERADOR				\$ 4,457.82					\$ 4,279.14	96.47%			\$ 3,226.28	60.11%	
2.6	Obra Civil CUARTO DE BATERIAS									\$ -						
2.6.1	Excavación a mano (en tierra)	1.56	m3	\$ 8.39	\$ 13.09	1.56	m3	100.00%	\$ 8.39	\$ 13.09		1.56	m3	100.00%	\$ 8.39	13.09
2.6.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	1.95	m3	\$ 5.18	\$ 10.10	1.95	m3	100.00%	\$ 5.18	\$ 10.10		1.95	m3	100.00%	\$ 5.18	10.10
2.6.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	0.78	m3	\$ 13.72	\$ 10.70	0.78	m3	100.00%	\$ 13.72	\$ 10.70		0.78	m3	100.00%	\$ 13.72	10.70
2.6.4	Replanteo de hormigón simple e=5cm f'c= 140 kg/cm2	1.10	m2	\$ 11.49	\$ 12.68	1.10	m2	99.64%	\$ 11.49	\$ 12.64		1.10	m2	99.64%	\$ 11.49	12.64
2.6.5	Plintos de hormigón simple f'c=210kg/cm2 (0,60x0,60x0,30 m)	4.00	un	\$ 34.56	\$ 138.24	4.00	un	100.00%	\$ 34.56	\$ 138.24		4.00	un	100.00%	\$ 34.56	138.24
2.6.6	Riostra de hormigón armado f'c=210kg/cm2 fy=4200kg/cm2 0,20x0,20 m	0.34	m3	\$ 331.92	\$ 114.18	0.34	m3	98.84%	\$ 331.92	\$ 112.85		0.34	m3	98.84%	\$ 331.92	112.85
2.6.7	Columna Metálica (2G 100 x 50 x 15 x 3)	18.80	ml	\$ 18.65	\$ 350.62	18.80	ml	100.00%	\$ 18.65	\$ 350.62		18.80	ml	100.00%	\$ 18.65	350.62
2.6.8	Correas Metálicas (G 100 x 75 x 15 x 2) cubierta	4.00	m	\$ 15.87	\$ 63.48	4.00	m	100.00%	\$ 15.87	\$ 63.48		4.00	m	100.00%	\$ 15.87	63.48
2.6.9	Bases de H.A. f'c= 210 kg/cm2 fy=4200kg/cm2 (0,40x0,20x1.00) 0,20x0,20x1.00) inc. Angulo 25x25x4mm protección de filo superior	0.78	m3	\$ 414.97	\$ 323.68	0.78	m3	100.00%	\$ 414.97	\$ 323.68		0.78	m3	100.00%	\$ 414.97	323.68
2.6.10	Emblocado de paredes (bloque PL 9)	12.28	m2	\$ 11.38	\$ 139.75	12.28	m2	100.00%	\$ 11.38	\$ 139.75		12.28	m2	100.00%	\$ 11.38	139.75
2.6.11	Contrapiso de hormigón simple f'c=210kg/cm2 fy=4200kg/cm2 alisado	3.90	m2	\$ 20.83	\$ 81.24	3.90	m2	100.00%	\$ 20.83	\$ 81.24		3.90	m2	100.00%	\$ 20.83	81.24
2.6.12	Enlucido Interior de paredes	12.28	m2	\$ 7.11	\$ 87.31	6.50	m2	52.93%	\$ 7.11	\$ 46.22		6.50	m2	52.93%	\$ 7.11	46.22
2.6.13	Enlucido Exterior de paredes	12.28	m2	\$ 7.11	\$ 87.31	6.50	m2	52.93%	\$ 7.11	\$ 46.22		6.50	m2	52.93%	\$ 7.11	46.22
2.6.14	Cuadrada de Boquetes	0.20	ml	\$ 4.35	\$ 0.87	0.20	ml	100.00%	\$ 4.35	\$ 0.87		0.00	ml	0.00%	\$ 4.35	0.00
2.6.15	Bordillo de hormigón simple 0.1x0.2	0.00	ml	\$ 10.67	\$ -	0.00	ml		\$ 10.67	\$ -		0.00	ml	0.00%	\$ 10.67	0.00
2.6.16	Acera de hormigón simple e=0,08m alisado	0.00	m2	\$ 18.71	\$ -	0.00	m2		\$ 18.71	\$ -		0.00	m2	0.00%	\$ 18.71	0.00
2.6.17	Puerta de tol e=1,2mm ancho 3,00m H=2,20m, pintura anticorrosiva	1.00	un	\$ 425.17	\$ 425.17	1.00	un	100.00%	\$ 425.17	\$ 425.17		1.00	un	0.00%	\$ 425.17	425.17
2.6.18	Cubierta ondulada eternit	7.20	m2	\$ 9.03	\$ 65.02	7.20	m2	100.00%	\$ 9.03	\$ 65.02		0.00	m2	0.00%	\$ 9.03	0.00
2.6.19	Pintura latex interior dos manos	12.28	m2	\$ 5.62	\$ 69.01	12.28	m2	100.00%	\$ 5.62	\$ 69.01		0.00	m2	0.00%	\$ 5.62	0.00

2.6.20	Pintura latex exterior dos manos	12.28	m2	\$ 5.62	\$ 69.01	12.28	m2	100.00%	\$ 5.62	\$ 69.01		0.00	m2	0.00%	\$ 5.62	0.00	
2.6.21	Pintura anticorrosiva negra en vigas metálicas	22.80	ml	\$ 2.94	\$ 67.03	22.80	ml	100.00%	\$ 2.94	\$ 67.03		0.00	ml	0.00%	\$ 2.94	0.00	
	SUBTOTAL CUARTO DE BATERIAS				\$ 2,128.49					\$ 2,044.93	94.97%					1,773.98	57.35%
2.7	Cerramiento perimetral en mampostería								\$ -								
2.7.1	Excavación a mano (en tierra)	9.49	m3	\$ 8.39	\$ 79.60	9.49	m3	100.02%	\$ 8.39	\$ 79.62		9.49	m3	100.02%	\$ 8.39	79.62	
2.7.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	12.33	m3	\$ 5.18	\$ 63.89	12.33	m3	99.96%	\$ 5.18	\$ 63.87		12.33	m3	99.96%	\$ 5.18	63.87	
2.7.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	4.38	m3	\$ 13.72	\$ 60.15	4.38	m3	100.00%	\$ 13.72	\$ 60.15		4.38	m3	100.00%	\$ 13.72	60.15	
2.7.4	Replanteo de hormigón simple e=5cm f'c= 140 kg/cm2	7.20	m2	\$ 11.49	\$ 82.73	7.20	m2	100.00%	\$ 11.49	\$ 82.73		7.20	m2	100.00%	\$ 11.49	82.73	
2.7.5	Plintos de hormigón simple f'c=210kg/cm2 (0,60x0,60x0,30 m)	20.00	un	\$ 27.84	\$ 556.80	20.00	un	100.00%	\$ 27.84	\$ 556.80		20.00	un	100.00%	\$ 27.84	556.80	
2.7.6	Muro de H. ciclópeo piedra 60%/Hormigón f'c=140kg/cm2 40% (0,40x0,40)	5.89	m3	\$ 114.39	\$ 673.53	5.89	m3	100.03%	\$ 114.39	\$ 673.76		5.89	m3	100.03%	\$ 114.39	673.76	
2.7.7	Riostra de hormigón armado f'c=210kg/cm2 fy=4200kg/cm2 (0,20x0,20 m)	1.47	m3	\$ 334.79	\$ 492.81	1.47	m3	100.00%	\$ 334.79	\$ 492.81		1.47	m3	100.00%	\$ 334.79	492.81	
2.7.8	Viga de amarre intermedio f'c= 210 kg/cm2 fy=4200kg/cm2 (0,10x0,20m)	42.50	ml	\$ 8.82	\$ 374.85	42.50	ml	100.00%	\$ 8.82	\$ 374.85		42.50	ml	100.00%	\$ 8.82	374.85	
2.7.9	Emblocado de paredes (bloque PL 9)	129.50	m2	\$ 11.38	\$ 1,473.71	129.50	m2	100.00%	\$ 11.38	\$ 1,473.71		129.50	m2	100.00%	\$ 11.38	1,473.71	
2.7.10	Viga T de amarre superior f'c= 210 kg/cm2 fy=4200kg/cm2 (0,20x0,05m) + (0,10x0,10)	50.00	ml	\$ 14.09	\$ 704.50	50.00	ml	100.00%	\$ 14.09	\$ 704.50		50.00	ml	100.00%	\$ 14.09	704.50	
2.7.11	Enlucido Exterior e interior de paredes	279.00	m2	\$ 7.11	\$ 1,983.69	279.00	m2	100.00%	\$ 7.11	\$ 1,983.69		279.00	m2	100.00%	\$ 7.11	1,983.69	
2.7.12	Enlucido de viga superior (inc. pendiente lateral)	50.00	ml	\$ 6.39	\$ 319.50	50.00	ml	100.00%	\$ 6.39	\$ 319.50		50.00	ml	100.00%	\$ 6.39	319.50	
2.7.13	Enlucido de columnas (inc. filos)	60.00	ml	\$ 6.39	\$ 383.40	60.00	ml	100.00%	\$ 6.39	\$ 383.40		60.00	ml	100.00%	\$ 6.39	383.40	
2.7.14	Columnas de H.A. f'c= 210 kg/cm2 fy=4200kg/cm2 (0,20x0,20x3.35)	2.80	m3	\$ 409.77	\$ 1,147.36	2.80	m3	100.00%	\$ 409.77	\$ 1,147.36		2.80	m3	100.00%	\$ 409.77	1,147.36	
2.7.15	Gotero media caña en interior y exterior	100.00	ml	\$ 3.44	\$ 344.00	100.00	ml	100.00%	\$ 3.44	\$ 344.00		100.00	ml	100.00%	\$ 3.44	344.00	

	Puerta corrediza de tol doblado e=1,2mm (3,5x2,8m) incluye cerrojo, candado yale No.5 puerta peatonal (0,80x2,00) puntas metálicas c/0,1x0,30m pintada con anticorrosivo epóxico y acabado en poliuretano	1.00			\$ 639.87				\$ 639.87								
2.7.16		un	\$ 639.87			1.00	un	100.00%	\$ 639.87		1.00	un	100.00%	\$ 639.87	639.87		
2.7.17	Pintura latex interior dos manos	139.50	m2	\$ 5.62	\$ 783.99	139.50	m2	100.00%	\$ 5.62	\$ 783.99	100.00	m2	71.68%	\$ 5.62	562.00		
2.7.18	Pintura latex exterior dos manos	139.50	m2	\$ 5.62	\$ 783.99	139.50	m2	100.00%	\$ 5.62	\$ 783.99	100.00	m2	71.68%	\$ 5.62	562.00		
2.7.19	Pintura esmalte rojo para viga superior exterior dos manos	30.00	m2	\$ 4.60	\$ 138.00	30.00	m2	100.00%	\$ 4.60	\$ 138.00	0.00	m2	0.00%	\$ 4.60	0.00		
2.7.20	Tubería galvanizada pesada 2" incluye tapón	136.00	ml	\$ 8.15	\$ 1,108.40	136.00	ml	100.00%	\$ 8.15	\$ 1,108.40	50.00	ml	36.76%	\$ 8.15	407.50		
2.7.21	Malla galvanizada estabonada calibre 12 (abertura 2"x2") recubierta en PVC	75.00	m2	\$ 21.39	\$ 1,604.25	75.00	m2	100.00%	\$ 21.39	\$ 1,604.25	0.00	m2	0.00%	\$ 21.39	0.00		
2.7.22	Candado barril 50mm VIRO	1.00	un	\$ 15.75	\$ 15.75	1.00	un	100.00%	\$ 15.75	\$ 15.75	1.00	un	100.00%	\$ 15.75	15.75		
2.7.23	Tres hiladas de alambre de puas recubierto en PVC	50.00	ml	\$ 1.90	\$ 95.00	50.00	ml	100.00%	\$ 1.90	\$ 95.00	0.00	ml	0.00%	\$ 1.90	0.00		
	SUBTOTAL Cerramiento perimetral en mampostería				\$ 13,909.77					\$ 13,909.99	100.00%				10,927.86	81.75%	
2.8	Obra Civil, suministro y montaje de Monopolo 18 metros									\$ -							
2.8.1	Estudio de Suelos	1.00	Glb	1,920.00	\$ 1,920.00	1.00	Glb	100.00%	\$ 1,920.00	\$ 1,920.00	1.00	Glb	100.00%	1,920.00	\$ 1,920.00		
2.8.2	Localización, trazado y replanteo	16.00	m2	1.00	\$ 16.00	16.00	m2	100.00%	\$ 1.00	\$ 16.00	16.00	m2	100.00%	1.00	\$ 16.00		
2.8.3	Desbroce y limpieza	16.00	m2	2.37	\$ 37.92	16.00	m2	100.00%	\$ 2.37	\$ 37.92	16.00	m2	100.00%	2.37	\$ 37.92		
2.8.4	Excavación a mano	23.40	m3	8.39	\$ 196.33	23.40	m3	100.00%	\$ 8.39	\$ 196.33	23.40	m3	100.00%	8.39	\$ 196.33		
2.8.5	Relleno y compactación manual	22.93	m3	5.18	\$ 118.79	22.93	m3	99.99%	\$ 5.18	\$ 118.78	0.00	m3	0.00%	5.18	\$ -		
2.8.6	Replanteo en hormigón simple	7.84	m2	11.18	\$ 87.65	7.84	m2	100.00%	\$ 11.18	\$ 87.65	7.84	m2	100.00%	11.18	\$ 87.65		
2.8.7	Hormigón armado en cimentación f _c =210kg/m ²	5.76	m3	414.97	\$ 2,388.15	5.76	m3	100.00%	\$ 414.97	\$ 2,388.15	5.76	m3	100.00%	414.97	\$ 2,388.15		
2.8.8	Enlucido exterior	2.09	m2	7.11	\$ 14.86	0.00	m2	0.00%	\$ 7.11	\$ -	0.00	m2	0.00%	7.11	\$ -		
2.8.9	Transporte de material de mejoramiento y relleno	687.90	m3-km	0.26	\$ 178.85	0.00	m3-km	0.00%	\$ 0.26	\$ -	0.00	m3-km	0.00%	0.26	\$ -		
2.8.10	Fabricación y montaje de Monopolo con Grúa	1	glb	12,946.06	\$ 12,946.06	0	glb	0.00%	\$ 12,946.06	\$ -	0	glb	0.00%	12,946.06	\$ -		
	SUBTOTAL Obra civil para Monopolo de 18 metros				\$ 17,904.61					\$ 4,764.83	70.00%				\$ 4,646.05	60.00%	
2.9	Acabado final del terreno									\$ -							

2.9.1	Colocación y nivelación de piso en piedra tamaño 3/4" e=0.08	150.00	m2	\$ 2.81	\$ 421.50	0.00	m2	0.00%	\$ 2.81	\$ -	0.00	m2	0.00%	\$ 2.81	0.00
2.9.2	Limpieza general y retiro de escombros	1.00	gbl	\$ 260.40	\$ 260.40	0.00	gbl	0.00%	\$ 260.40	\$ -	0.00	gbl	0.00%	\$ 260.40	0.00
	SUBTOTAL Acabado final del terreno				\$ 681.90				\$ -	0.00%				0.00	0.00%
	SUBTOTAL OBRAS CIVILES				\$ 41,968.84				\$ 27,885.13	84.61%				23,460.41	73.24%
3	ADECUACIONES METALICAS PARA TORRE								\$ -						
3.1.1	Suministro e instalacion de escalerilla portacables b= 0.40 m	15.00	ml	\$ 28.37	\$ 425.55	0.00	ml	0.00%	\$ 28.37	\$ -	0.00	ml	0.00%	\$ 28.37	0.00
3.1.2	Pintura de escalerilla	7.00	ml	\$ 2.00	\$ 14.00	0.00	ml	0.00%	\$ 2.00	\$ -	0.00	ml	0.00%	\$ 2.00	0.00
3.1.3	Suministro e instalacion de polos para antenas	3.00	UN	\$ 180.00	\$ 540.00	0.00	UN	0.00%	\$ 180.00	\$ -	0.00	UN	0.00%	\$ 180.00	0.00
3.1.4	Base Metalica Outdoor instalada	1.00	UN	\$ 700.00	\$ 700.00	0.00	UN	0.00%	\$ 700.00	\$ -	0.00	UN	0.00%	\$ 700.00	0.00
3.1.5	Suministro e instalacion de Soporte metalico para escalerillas	2.00	UN	\$ 110.00	\$ 220.00	0.00	UN	0.00%	\$ 110.00	\$ -	0.00	UN	0.00%	\$ 110.00	0.00
3.1.6	Suministro e instalacion de Polo para Microndas	2.00	UN	\$ 240.00	\$ 480.00	0.00	UN	0.00%	\$ 240.00	\$ -	0.00	UN	0.00%	\$ 240.00	0.00
3.1.7	suministro e instalacion de caseta de proteccion de 5.40*4.50 incluyendo aleros, con dos cerchas tipo portico en Perfilera Galcanizada , correas en PAG; , columnas ancladas a la base en concreto de los equipos. Cubierta a dos aguas en lamina pndulada et	1	UN	\$ 1,774.39	\$ 1,774.39	0.00	UN	0.00%	\$ 1,774.39	\$ -	0.00	UN	0.00%	\$ 1,774.39	0.00
	SUBTOTAL ADECUACIONES METALICAS PARA TORRE				\$ 4,153.94				\$ -	0.00%				0.00	0.00%
4	OBRAS ELECTRICAS								\$ -						
4.1	Trámites								\$ -						
4.1.1	Diseño Electrico	1.00	Und	\$ 750.00	\$ 750.00	1.00	Und	100.00%	\$ 750.00	\$ 750.00	1.00	Und	100.00%	\$ 750.00	750.00
4.1.2	Tramite de Aprobacion	1.00	Und	\$ 300.00	\$ 300.00	1.00	Und	100.00%	\$ 300.00	\$ 300.00	1.00	Und	100.00%	\$ 300.00	300.00
	SUBTOTAL Trámites				\$ 1,050.00				\$ 1,050.00	100.00%				1,050.00	100.00%
4.2	ACOMETIDA ELECTRICA - Alta Tension 7.2 Kv								\$ -						
4.2.1	POSTE DE ACOMETIDA								\$ -						
4.2.1.1	Poste Hormigón de 11 mts - 500 Kg	1.00	Und	\$ 652.05	\$ 652.05	1.00	Und	100.00%	\$ 652.05	\$ 652.05	0.00	Und	0.00%	\$ 652.05	0.00
4.2.1.2	Estructura TIPO RU	1.00	Und	\$ 100.80	\$ 100.80	1.00	Und	100.00%	\$ 100.80	\$ 100.80	0.00	Und	0.00%	\$ 100.80	0.00

4.2.1.3	Tensor - 3/8"	1.00	Und	\$ 154.35	\$ 154.35	1.00	Und	100.00%	\$ 154.35	\$ 154.35	0.00	Und	0.00%	\$ 154.35	0.00
4.2.2	LINEA - 7.2 Kv (1F)									\$ -					
4.2.2.1	Estructura TIPO RU	1.00	Und	\$ 100.80	\$ 100.80	1.00	Und	100.00%	\$ 100.80	\$ 100.80	0.00	Und	0.00%	\$ 100.80	0.00
4.2.2.2	Tendido aérea de Línea ACSR No.2	20.00	ML	\$ 17.70	\$ 354.00	20.00	ML	100.00%	\$ 17.70	\$ 354.00	0.00	ML	0.00%	\$ 17.70	0.00
4.2.2.3	Tendido de cable ACSR No.4	20.00	ML	\$ 2.82	\$ 56.40	20.00	ML	100.00%	\$ 2.82	\$ 56.40	0.00	ML	0.00%	\$ 2.82	0.00
4.2.2.4	Aislador tipo Pin	1.00	Und	\$ 15.34	\$ 15.34	1.00	Und	100.00%	\$ 15.34	\$ 15.34	0.00	Und	0.00%	\$ 15.34	0.00
4.2.2.5	Aisladores de suspensión de 3 discos	2.00	Und	\$ 55.68	\$ 111.36	2.00	Und	100.00%	\$ 55.68	\$ 111.36	0.00	Und	0.00%	\$ 55.68	0.00
4.2.2.6	Grapas terminal tipo pistola	2.00	Und	\$ 55.68	\$ 111.36	2.00	Und	100.00%	\$ 55.68	\$ 111.36	0.00	Und	0.00%	\$ 55.68	0.00
4.2.2.7	Grapas de conexión al caliente	2.00	Und	\$ 15.20	\$ 30.40	2.00	Und	100.00%	\$ 15.20	\$ 30.40	0.00	Und	0.00%	\$ 15.20	0.00
4.2.2.8	Rack de una vía	2.00	Und	\$ 200.00	\$ 400.00	2.00	Und	100.00%	\$ 200.00	\$ 400.00	0.00	Und	0.00%	\$ 200.00	0.00
4.2.2.9	Aislador tipo rollo	2.00	Und	\$ 15.24	\$ 30.48	2.00	Und	100.00%	\$ 15.24	\$ 30.48	0.00	Und	0.00%	\$ 15.24	0.00
4.2.3	TRANSFORMADOR:									\$ -					
4.2.3.1	Caja Fusible - 15 KV	1.00	Und	\$ 179.03	\$ 179.03	1.00	Und	100.00%	\$ 179.03	\$ 179.03	0.00	Und	0.00%	\$ 179.03	0.00
4.2.3.2	Pararrayo - 10 KV	1.00	Und	\$ 133.35	\$ 133.35	1.00	Und	100.00%	\$ 133.35	\$ 133.35	0.00	Und	0.00%	\$ 133.35	0.00
4.2.3.3	Transformador 15 KVA - Tipo Poste	1.00	Und	\$ 1,553.48	\$ 1,553.48	1.00	Und	100.00%	\$ 1,553.48	\$ 1,553.48	0.00	Und	0.00%	\$ 1,553.48	0.00
4.2.3.4	Varilla de tierra Coperwell de 5/8"	1.00	Und	\$ 38.20	\$ 38.20	1.00	Und	100.00%	\$ 38.20	\$ 38.20	0.00	Und	0.00%	\$ 38.20	0.00
	SUBTOTAL Acometida Electrica Alta Tensión				\$ 4,021.40					\$ 4,021.40	100.00%				0.00 0.00%
4.3	ACOMETIDA ELECTRICA - Baja Tensión 120/240									\$ -					
4.3.1	ACOMETIDA TABLERO TM									\$ -					
4.3.1.1	Reversible	1.00	und	\$ 17.00	\$ 17.00	1.00	Und	100.00%	\$ 17.00	\$ 17.00	1.00	und	100.00%	\$ 17.00	17.00
4.3.1.2	Bajante de Tubería Rígida de 2"	3.00	ML	\$ 32.81	\$ 98.43	3.00	ML	100.00%	\$ 32.81	\$ 98.43	3.00	ML	100.00%	\$ 32.81	98.43
4.3.1.3	Ducto PVC 50 mm	10.00	ML	\$ 32.88	\$ 328.80	10.00	ML	100.00%	\$ 32.88	\$ 328.80	10.00	ML	100.00%	\$ 32.88	328.80
4.3.1.4	Cableado Acometida L: #2 + N: #6	20.00	ML	\$ 23.80	\$ 476.00	20.00	ML	100.00%	\$ 23.80	\$ 476.00	20.00	ML	100.00%	\$ 23.80	476.00
4.3.1.5	Caja de paso de 0.8 x 0.8 x 0.8mt	1.00	und	\$ 120.00	\$ 120.00	1.00	Und	100.00%	\$ 120.00	\$ 120.00	1.00	und	100.00%	\$ 120.00	120.00
	SUBTOTAL Acometida Electrica Baja Tensión				\$ 1,040.23					\$ 1,040.23	100.00%				1,040.23 100.00%
4.4	MEDICION DE ENERGIA									\$ -					
4.4.1	TABLERO TM									\$ -					
4.4.1.1	Gabinete Metálico - 60x80x25	1.00	Und	\$ 350.00	\$ 350.00	1.00	Und	100.00%	\$ 350.00	\$ 350.00	1.00	Und	100.00%	\$ 350.00	350.00

4.4.1.2	Base Socket CL-100A - 120/240 Voltios	1.00	Und	\$ 250.00	\$ 250.00	1.00	Und	100.00%	\$ 250.00	\$ 250.00		1.00	Und	100.00%	\$ 250.00	250.00	
4.4.1.3	Breker de Control TQD 2P-70 A	1.00	Und	\$ 25.00	\$ 25.00	1.00	Und	100.00%	\$ 25.00	\$ 25.00		1.00	Und	100.00%	\$ 25.00	25.00	
	SUBTOTAL Medicón de Energia				\$ 625.00					\$ 625.00	100.00%					625.00	100.00%
4.5	TABLERO DE DISTRIBUCION - TDP									\$ -							
4.5.1	ACOMETIDA ELECTRICA									\$ -							
4.5.1.1	Excavación 30x60 / Tape	3.00	M3	\$ 8.39	\$ 25.17	3.00	m3	100.00%	\$ 8.39	\$ 25.17		3.00	M3	100.00%	\$ 8.39	25.17	
4.5.1.2	Instalación de Ducto PVC - 50 mm	6.00	ML	\$ 32.88	\$ 197.28	6.00	ML	100.00%	\$ 32.88	\$ 197.28		6.00	ML	100.00%	\$ 32.88	197.28	
4.5.1.3	Cableado eléctrico L#4 L#6	6.00	ML	\$ 23.80	\$ 142.80	6.00	ML	100.00%	\$ 23.80	\$ 142.80		6.00	ML	100.00%	\$ 23.80	142.80	
4.5.2	TABLERO ELECTRICO									\$ -							
4.5.2.1	Gabinete Metálico - 80x60x25	1.00	Und	\$ 191.10	\$ 191.10	1.00	Und	100.00%	\$ 191.10	\$ 191.10		1.00	Und	100.00%	\$ 191.10	191.10	
4.5.2.2	Centro de carga - 24 Espacios	1.00	Und	\$ 214.20	\$ 214.20	1.00	Und	100.00%	\$ 214.20	\$ 214.20		1.00	Und	100.00%	\$ 214.20	214.20	
4.5.2.3	Breker sobrepuesto de 2P 100AMP	1.00	Und	\$ 25.00	\$ 25.00	1.00	Und	100.00%	\$ 25.00	\$ 25.00		1.00	Und	100.00%	\$ 25.00	25.00	
4.5.2.4	Breaker enchufable de 2P 30AMP	1.00	Und	\$ 25.00	\$ 25.00	1.00	Und	100.00%	\$ 14.22	\$ 14.22		1.00	Und	100.00%	\$ 14.22	14.22	
4.5.2.5	Breaker enchufable de 2p 70AMP	2.00	Und	\$ 25.00	\$ 50.00	2.00	Und	100.00%	\$ 25.00	\$ 50.00		2.00	Und	100.00%	\$ 25.00	50.00	
4.5.2.6	Breaker enchufable de 1 P 20AMP	3.00	Und	\$ 12.00	\$ 36.00	3.00	Und	100.00%	\$ 12.00	\$ 36.00		3.00	Und	100.00%	\$ 12.00	36.00	
4.5.2.7	Breaker enchufable de 1P 30AMP	2.00	Und	\$ 14.22	\$ 28.44	2.00	Und	100.00%	\$ 14.22	\$ 28.44		2.00	Und	100.00%	\$ 14.22	28.44	
4.5.2.8	Puesta a Tierra	1.00	Glb	\$ 58.28	\$ 58.28	1.00	Glb	100.00%	\$ 58.28	\$ 58.28		1.00	Glb	100.00%	\$ 58.28	58.28	
	SUBTOTAL Tablero de Distribución TDP				\$ 993.27					\$ 982.49	100.00%					982.49	100.00%
4.6	ACOMETIDA ELECTRICA DESDE TM - TTA									\$ -							
4.6.1	ACOMETIDA ELECTRICA									\$ -							
4.6.1.1	Excavación 30x60 / Tape	2.00	M3	\$ 8.39	\$ 16.78	0.00	M3	0.00%	\$ 8.39	\$ -		0.00	M3	0.00%	\$ 8.39	0.00	
4.6.1.2	Instalación de Ducto PVC - 50 mm	4.00	ML	\$ 32.88	\$ 131.52	0.00	ML	0.00%	\$ 32.88	\$ -		0.00	ML	0.00%	\$ 32.88	0.00	
4.6.1.3	Cableado eléctrico L#4 L#6	4.00	ML	\$ 23.80	\$ 95.20	0.00	ML	0.00%	\$ 23.80	\$ -		0.00	ML	0.00%	\$ 23.80	0.00	
	SUBTOTAL Aometida eléctrica desde TM - TTA				\$ 243.50					\$ -	0.00%					0.00	0.00%
4.7	ACOMETIDA ELECTRICA DESDE TTA - TDP									\$ -							
4.7.1	ACOMETIDA ELECTRICA									\$ -							
4.7.1.1	Excavación 30x60 / Tape	2.00	M3	\$ 8.39	\$ 16.78	0.00	M3	0.00%	\$ 8.39	\$ -		0.00	M3	0.00%	\$ 8.39	0.00	
4.7.1.2	Instalación de Ducto PVC - 50 mm	6.00	ML	\$ 32.88	\$ 197.28	0.00	ML	0.00%	\$ 32.88	\$ -		0.00	ML	0.00%	\$ 32.88	0.00	

4.7.1.3	Cableado eléctrico L#4 L#6	6.00	ML	\$ 23.80	\$ 142.80	0.00	ML	0.00%	\$ 23.80	\$ -	0.00	ML	0.00%	\$ 23.80	0.00	
	SUBTOTAL Aometida eléctrica desde TM - TTA				\$ 356.86				\$ -	0.00%					0.00	0.00%
4.8	PUNTOS ELECTRICOS								\$ -							
4.8.1	LUMINACION - 110 Voltios								\$ -							
4.8.1.1	Punto de Luz - 110 Voltios	4.00	Und	\$ 62.48	\$ 249.92	0.00	Und	0.00%	\$ 62.48	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 62.48	0.00	
4.8.1.2	Lámpara Fluorescente 2x20 Watts / sellada	3.00	Und	\$ 57.23	\$ 171.68	0.00	Und	0.00%	\$ 57.23	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 57.23	0.00	
4.8.1.3	Lámpara fluorescente 2x40 Watts / sellada	1.00	Und	62.4	\$ 62.40	0.00	Und	0.00%	\$ 65.40	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 62.40	0.00	
4.8.2	LUMINACION - 220 Voltios								\$ -							
4.8.2.1	Punto de Luz - 220 Voltios	2.00	Und	\$ 122.33	\$ 244.66	0.00	Und	0.00%	\$ 122.33	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 122.33	0.00	
4.6.3.1	Lampara de Na - 150 Watta	2.00	Und	\$ 134.40	\$ 268.80	0.00	Und	0.00%	\$ 134.40	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 134.40	0.00	
4.8.2	TOMACORRIENTE - 110 Voltios								\$ -							
4.8.2.1	Punto de Tomacorriente Polarizado	5.00	Und	\$ 52.08	\$ 260.40	0.00	Und	0.00%	\$ 52.08	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 52.08	0.00	
4.8.2.2	Tablero de protección para tomacorrientes	1	und	\$ 60.00	\$ 60.00	0.00	Und	0.00%	\$ 60.00	\$ -	0.00	und	0.00%	\$ 60.00	0.00	
	SUBTOTAL Puntos Electricos				\$ 1,317.86				\$ -	0.00%					0.00	0.00%
4.9	Luces de Obstrucción Torre								\$ -							
4.9.1	Caja de Control	1.00	Und	\$ 200.00	\$ 200.00	0.00	Und	0.00%	\$ 200.00	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 200.00	0.00	
4.9.2	Fotocelda	1.00	Und	\$ 65.00	\$ 65.00	0.00	Und	0.00%	\$ 65.00	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 65.00	0.00	
4.9.3	Baliza sencilla	1.00	Und	\$ 300.00	\$ 300.00	0.00	Und	0.00%	\$ 300.00	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 300.00	0.00	
4.9.4	Baliza doble	1.00	Und	\$ 495.00	\$ 495.00	0.00	Und	0.00%	\$ 495.00	\$ -	0.00	Und	0.00%	\$ 495.00	0.00	
4.9.5	Cable encuachado concentrico 3 x 12 AWG	35.00	ml	\$ 0.80	\$ 28.00	0.00	ml	0.00%	\$ 0.80	\$ -	0.00	ml	0.00%	\$ 0.80	0.00	
	SUBTOTAL Luces de Obstrucción Torre				\$ 1,088.00				\$ -	0.00%					0.00	0.00%
	SUBTOTAL OBRAS ELECTRICAS				\$ 10,736.12				\$ 7,719.12	62.50%				\$ 3,697.72	50.00%	
5	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA								\$ -							
5.1	Sistema de puesta a tierra incluye diseño de SPT en acero	1	Glb	\$ 6,300.00	\$ 6,300.00	0	Glb	0.00%	\$ 6,300.00	\$ -	0	Glb	0.00%	\$ 6,300.00	\$ -	
	SUBTOTAL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA				\$ 6,300.00				\$ -	0.00%				\$ -	0.00%	
6	SEÑALÉTICA REFLECTIVA								\$ -							

6.1	LETREROS DE 20 X 30: Uso Obligatorio de : Arnes,botas casco y guantes, Peligro Alto Voltaje y Prohibido fumar	3	UN	\$ 6.46	\$ 19.37	0.00	UN	0.00%	\$ 6.46	\$ -	0.00	UN	0.00%	\$ 6.46	0.00
6.2	LETREROS DE 20 X 30: Uso Obligatorio de Protectores Auditivos	1	UN	\$ 5.52	\$ 5.52	0.00	UN	0.00%	\$ 5.52	\$ -	0.00	UN	0.00%	\$ 5.52	0.00
	SUBTOTAL SEÑALETICA REFLECTIVA				\$ 24.89				\$ -	0.00%				\$ -	0.00%
7	RUBROS ADICIONALES								\$ -						
7.1	Construccion de nicho	1	Glb	\$ 486.00	\$ 486.00	1.00	Und	100.00%	\$ 486.00	\$ 486.00	1.00	Und	100.00%	\$ 486.00	486.00
7.2	Puerta para cuarto de baterias	1	Und	\$ 250.00	\$ 250.00	1.00	Und	100.00%	\$ 250.00	\$ 250.00	1.00	Und	100.00%	\$ 250.00	250.00
7.3	Extintor tipo gas carbonico CO2 de 20 Lbs	1	u	\$ 160.00	\$ 160.00	0.00	Und	0.00%	\$ 160.00	\$ -	0.00	u	0.00%	\$ 160.00	0.00
7.4	Cajetin metalico para extintores	1	u	\$ 68.00	\$ 68.00	0.00	Und	0.00%	\$ 68.00	\$ -	0.00	u	0.00%	\$ 68.00	0.00
	SUBTOTAL RUBROS ADICIONALES				\$ 964.00				\$ 736.00	50.00%				\$ 736.00	50.00%
									\$ -						
			TOTAL		\$ 64,797.79				\$ 36,990.25			ESTA PLANILLA		\$ 28,544.13	
			TOTAL OBRA CIVIL		\$ 42,739.24				\$ 32,225.43	42.44%		% AVANCE PARCIAL		39.03%	
			MONOPOLO		\$ 22,058.55				\$ 4,764.83						

2.2.1	Excavación a mano (en tierra)	5.00	m3	\$ 8.39	\$ 41.95	5.00	m3	100.00%	\$ 8.39	\$ 41.95		5.00	m3	100.00%	\$ 8.39	41.95
2.2.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	6.50	m3	\$ 5.18	\$ 33.67	6.50	m3	100.00%	\$ 5.18	\$ 33.67		6.50	m3	100.00%	\$ 5.18	33.67
2.2.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	4.00	m3	\$ 13.72	\$ 54.88	4.00	m3	100.00%	\$ 13.72	\$ 54.88		4.00	m3	100.00%	\$ 13.72	54.88
2.2.4	Concreto f'c=210 kg/cm2	2.00	m3	\$ 236.16	\$ 472.32	2.00	m3	100.00%	\$ 236.16	\$ 472.32		2.00	m3	100.00%	\$ 236.16	472.32
2.2.5	Bordillo de hormigón simple 0.1x0.2	10.00	ml	\$ 10.67	\$ 106.70	10.00	ml	100.00%	\$ 10.67	\$ 106.70		10.00	ml	100.00%	\$ 10.67	106.70
	SUBTOTAL Aceras y bordillos				\$ 709.52				\$ 709.52	100.00%					709.52	100.00%
2.3	Rampa de acceso															
2.3.1	Excavación a mano (en tierra)	1.12	m3	\$ 8.39	\$ 9.40	1.12	m3	100.00%	\$ 8.39	\$ 9.40		1.12	m3	100.00%	\$ 8.39	9.40
2.3.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	1.46	m3	\$ 5.18	\$ 7.54	1.46	m3	100.27%	\$ 5.18	\$ 7.56		1.46	m3	100.00%	\$ 5.18	7.54
2.3.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	0.56	m3	\$ 13.72	\$ 7.68	0.56	m3	100.00%	\$ 13.72	\$ 7.68		0.56	m3	100.00%	\$ 13.72	7.68
2.3.4	Concreto f'c=210 kg/cm2	0.36	m3	\$ 236.16	\$ 85.02	0.36	m3	100.00%	\$ 236.16	\$ 85.02		0.36	m3	100.00%	\$ 236.16	85.02
	SUBTOTAL Rampa de acceso				\$ 109.64				\$ 109.66	100.07%					109.64	100.00%
2.4	Obra Equipo Outdoor								\$ -							
2.4.1	Excavación a mano (en tierra)	4.41	m3	\$ 8.39	\$ 37.00	4.41	m3	100.00%	\$ 8.39	\$ 37.00		4.41	m3	100.00%	\$ 8.39	37.00
2.4.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	5.73	m3	\$ 5.18	\$ 29.70	5.73	m3	99.95%	\$ 5.18	\$ 29.68		5.73	m3	100.00%	\$ 5.18	29.70
2.4.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	1.47	m3	\$ 13.72	\$ 20.17	1.47	m3	100.00%	\$ 13.72	\$ 20.17		1.47	m3	100.00%	\$ 13.72	20.17
2.4.4	Replantillo de hormigón simple e=5cm f'c= 140 kg/cm2	7.35	m2	\$ 11.18	\$ 82.17	7.35	m2	100.00%	\$ 11.18	\$ 82.17		7.35	m2	100.00%	\$ 11.18	82.17
2.4.5	Base de hormigón armado e=20cm f'c=210kg/cm2	7.35	m2	\$ 66.72	\$ 490.39	7.35	m2	100.00%	\$ 66.72	\$ 490.39		7.35	m2	100.00%	\$ 66.72	490.39
2.4.6	Viga de remate de hormigón armado f'c= 210kg/cm2 fy=4200kg/cm2 0.20x0.30m	11.20	m	\$ 31.88	\$ 357.06	11.20	m	100.00%	\$ 31.88	\$ 357.06		11.20	m	100.00%	\$ 31.88	357.06
	SUBTOTAL Obra Equipo Outdoor				\$ 1,016.49				\$ 1,016.47	99.99%					1,016.49	100.00%
2.5	Obra Civil motogenerador y Tanque de combustible															
2.5.1	Excavación a mano (en tierra)	3.00	m3	\$ 8.39	\$ 25.17	3.00	m3	100.00%	\$ 8.39	\$ 25.17		3.00	m3	100.00%	\$ 8.39	25.17

2.5.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	3.90	m3	\$ 5.18	\$ 20.20	3.90	m3	100.00%	\$ 5.18	\$ 20.20		3.90	m3	100.00%	\$ 5.18	20.20
2.5.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	4.00	m3	\$ 13.72	\$ 54.88	4.00	m3	100.00%	\$ 13.72	\$ 54.88		4.00	m3	100.00%	\$ 13.72	54.88
2.5.4	Replanteo de hormigón simple e=5cm f _c = 140 kg/cm ²	1.44	m2	\$ 11.49	\$ 16.55	1.44	m2	100.00%	\$ 11.49	\$ 16.55		1.44	m2	100.00%	\$ 11.49	16.55
2.5.5	Plintos de hormigón simple f _c =210kg/cm ² (0,60x0,60x0,30 m)	4.00	un	\$ 34.56	\$ 138.24	4.00	un	100.00%	\$ 34.56	\$ 138.24		4.00	un	100.00%	\$ 34.56	138.24
2.5.6	Riostra de hormigón armado f _c = 210kg/cm ² fy=4200kg/cm ² 0,20x0,20 m	0.52	m3	\$ 331.92	\$ 172.60	0.52	m3	100.00%	\$ 331.92	\$ 172.60		0.52	m3	100.00%	\$ 331.92	172.60
2.5.7	Columna Metálica (2G 100 x 50 x 15 x 3)	28.60	ml	\$ 18.65	\$ 533.39	28.60	ml	100.00%	\$ 18.65	\$ 533.39		28.60	ml	100.00%	\$ 18.65	533.39
2.5.8	Correas Metálicas (G 100 x 75 x 15 x 2) cubierta	16.00	ml	\$ 15.87	\$ 253.92	16.00	ml	100.00%	\$ 15.87	\$ 253.92		16.00	ml	100.00%	\$ 15.87	253.92
2.5.9	Bases de H.A. f _c = 210 kg/cm ² fy=4200kg/cm ² (0,40x0,20x1,00) (0,20x0,20x1,00) inc. Angulo 25x25x4mm protección de filo superior	2.10	m3	\$ 414.97	\$ 871.44	2.10	m3	100.00%	\$ 414.97	\$ 871.44		2.10	m3	100.00%	\$ 414.97	871.44
2.5.10	Emblocado de paredes (bloque PL 9)	26.98	m2	\$ 11.38	\$ 307.03	26.98	m2	100.00%	\$ 11.38	\$ 307.03		26.98	m2	100.00%	\$ 11.38	307.03
2.5.12	Enlucido Interior de paredes	26.98	m2	\$ 7.11	\$ 191.83	26.98	m2	100.00%	\$ 7.11	\$ 191.83		26.98	m2	100.00%	\$ 7.11	191.83
2.5.13	Enlucido Exterior de paredes	26.98	m2	\$ 7.11	\$ 191.83	26.98	m2	100.00%	\$ 7.11	\$ 191.83		26.98	m2	100.00%	\$ 7.11	191.83
2.5.14	Cuadrada de Boquetes	2.80	ml	\$ 4.35	\$ 12.18	2.80	ml	100.00%	\$ 4.35	\$ 12.18		2.80	ml	100.00%	\$ 4.35	12.18
2.5.15	Bordillo de hormigón simple 0,1x0,2	19.00	ml	\$ 10.67	\$ 202.73	19.00	ml	100.00%	\$ 10.67	\$ 202.73		19.00	ml	100.00%	\$ 10.67	202.73
2.5.16	Acera de hormigón simple e=0,08m alisado	12.20	m2	\$ 18.71	\$ 228.26	12.20	m2	100.00%	\$ 18.71	\$ 228.26		12.20	m2	100.00%	\$ 18.71	228.26
2.5.17	Puerta de tol e=1,2mm ancho 3,00m H=2,20m, pintura anticorrosiva	1.00	un	\$ 425.17	\$ 425.17	1.00	un	100.00%	\$ 425.17	\$ 425.17		1.00	un	100.00%	\$ 425.17	425.17
2.5.18	Cubierta ondulada eternit	18.00	m2	\$ 9.03	\$ 162.54	18.00	m2	100.00%	\$ 9.03	\$ 162.54		18.00	m2	100.00%	\$ 9.03	162.54
2.5.19	Pintura latex interior dos manos	26.98	m2	\$ 5.62	\$ 151.63	26.98	m2	100.00%	\$ 5.62	\$ 151.63		26.98	m2	100.00%	\$ 5.62	151.63
2.5.20	Pintura latex exterior dos manos	26.98	m2	\$ 5.62	\$ 151.63	26.98	m2	100.00%	\$ 5.62	\$ 151.63		26.98	m2	100.00%	\$ 5.62	151.63
2.5.21	Pintura anticorrosiva negra en vigas metálicas	44.60	ml	\$ 2.94	\$ 131.12	44.60	ml	100.00%	\$ 2.94	\$ 131.12		44.60	ml	100.00%	\$ 2.94	131.12
2.5.22	Canal y rejilla para cableado B=0,30, perflería PL25x2mm, L25x25x2mm	3.45	ml	\$ 38.14	\$ 131.58	3.45	ml	100.00%	\$ 38.14	\$ 131.58		3.45	ml	100.00%	\$ 38.14	131.58

2.5.23	Canal y rejilla para agua lluvia B=0,30, perfilera PL25x2mm, L25x25x2mm	2.20	ml	\$ 38.14	\$ 83.91	2.20	ml	100.00%	\$ 38.14	\$ 83.91	2.20	ml	100.00%	\$ 38.14	83.91
	SUBTOTAL CUARTO PARA GENERADOR				\$ 4,457.82				\$ 4,457.82	100.00%				\$ 4,457.82	100.00%
2.6	Obra Civil CUARTO DE BATERIAS								\$ -						
2.6.1	Excavación a mano (en tierra)	1.56	m3	\$ 8.39	\$ 13.09	1.56	m3	100.00%	\$ 8.39	\$ 13.09	1.56	m3	100.00%	\$ 8.39	13.09
2.6.2	Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	1.95	m3	\$ 5.18	\$ 10.10	1.95	m3	100.00%	\$ 5.18	\$ 10.10	1.95	m3	100.00%	\$ 5.18	10.10
2.6.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	0.78	m3	\$ 13.72	\$ 10.70	0.78	m3	100.00%	\$ 13.72	\$ 10.70	0.78	m3	100.00%	\$ 13.72	10.70
2.6.4	Replanteo de hormigón simple e=5cm f _c = 140 kg/cm ²	1.10	m ²	\$ 11.49	\$ 12.68	1.10	m ²	100.00%	\$ 11.49	\$ 12.68	1.10	m ²	100.00%	\$ 11.49	12.68
2.6.5	Plintos de hormigón simple f _c =210kg/cm ² (0,60x0,60x0,30 m)	4.00	un	\$ 34.56	\$ 138.24	4.00	un	100.00%	\$ 34.56	\$ 138.24	4.00	un	100.00%	\$ 34.56	138.24
2.6.6	Riostra de hormigón armado f _c = 210kg/cm ² fy=4200kg/cm ² 0,20x0,20 m	0.34	m ³	\$ 331.92	\$ 114.18	0.34	m ³	100.00%	\$ 331.92	\$ 114.18	0.34	m ³	100.00%	\$ 331.92	114.18
2.6.7	Columna Metálica (2G 100 x 50 x 15 x 3)	18.80	ml	\$ 18.65	\$ 350.62	18.80	ml	100.00%	\$ 18.65	\$ 350.62	18.80	ml	100.00%	\$ 18.65	350.62
2.6.8	Correas Metálicas (G 100 x 75 x 15 x 2) cubierta	4.00	m	\$ 15.87	\$ 63.48	4.00	m	100.00%	\$ 15.87	\$ 63.48	4.00	m	100.00%	\$ 15.87	63.48
2.6.9	Bases de H.A. f _c = 210 kg/cm ² fy=4200kg/cm ² (0,40x0,20x1,00) (0,20x0,20x1,00) inc. Angulo 25x25x4mm protección de filo superior	0.78	m ³	\$ 414.97	\$ 323.68	0.78	m ³	100.00%	\$ 414.97	\$ 323.68	0.78	m ³	100.00%	\$ 414.97	323.68
2.6.10	Emblocado de paredes (bloque PL 9)	12.28	m ²	\$ 11.38	\$ 139.75	12.28	m ²	100.00%	\$ 11.38	\$ 139.75	12.28	m ²	100.00%	\$ 11.38	139.75
2.6.11	Contrapiso de hormigón simple f _c = 210kg/cm ² fy=4200kg/cm ² alisado	3.90	m ²	\$ 20.83	\$ 81.24	3.90	m ²	100.00%	\$ 20.83	\$ 81.24	3.90	m ²	100.00%	\$ 20.83	81.24
2.6.12	Enlucido Interior de paredes	12.28	m ²	\$ 7.11	\$ 87.31	12.28	m ²	100.00%	\$ 7.11	\$ 87.31	12.28	m ²	100.00%	\$ 7.11	87.31
2.6.13	Enlucido Exterior de paredes	12.28	m ²	\$ 7.11	\$ 87.31	12.28	m ²	100.00%	\$ 7.11	\$ 87.31	12.28	m ²	100.00%	\$ 7.11	87.31
2.6.14	Cuadrada de Boquetes	0.20	ml	\$ 4.35	\$ 0.87	0.20	ml	100.00%	\$ 4.35	\$ 0.87	0.20	ml	100.00%	\$ 4.35	0.87
2.6.15	Bordillo de hormigón simple 0,1x0,2	0.00	ml	\$ 10.67	\$ -	0.00	ml		\$ 10.67	\$ -	0.00	ml	0.00%	\$ 10.67	0.00
2.6.16	Acera de hormigón simple e=0,08m alisado	0.00	m ²	\$ 18.71	\$ -	0.00	m ²		\$ 18.71	\$ -	0.00	m ²	0.00%	\$ 18.71	0.00

2.6.17	Puerta de tol e=1,2mm ancho 3,00m H=2,20m, pintura anticorrosiva	1.00	un	\$ 425.17	\$ 425.17	1.00	un	100.00%	\$ 425.17	\$ 425.17	1.00	un	0.00%	\$ 425.17	425.17
2.6.18	Cubierta ondulada eternit	7.20	m2	\$ 9.03	\$ 65.02	7.20	m2	100.00%	\$ 9.03	\$ 65.02	7.20	m2	100.00%	\$ 9.03	65.02
2.6.19	Pintura latex interior dos manos	12.28	m2	\$ 5.62	\$ 69.01	12.28	m2	100.00%	\$ 5.62	\$ 69.01	12.28	m2	100.00%	\$ 5.62	69.01
2.6.20	Pintura latex exterior dos manos	12.28	m2	\$ 5.62	\$ 69.01	12.28	m2	100.00%	\$ 5.62	\$ 69.01	12.28	m2	100.00%	\$ 5.62	69.01
2.6.21	Pintura anticorrosiva negra en vigas metálicas	22.80	ml	\$ 2.94	\$ 67.03	22.80	ml	100.00%	\$ 2.94	\$ 67.03	22.80	ml	100.00%	\$ 2.94	67.03
	SUBTOTAL CUARTO DE BATERIAS				\$ 2,128.49				\$ 2,128.49	100.00%				2,128.49	85.71%
2.7	Cerramiento perimetral en mampostería								\$ -						
2.7.1	Excavación a mano (en tierra)	9.49	m3	\$ 8.39	\$ 79.60	9.49	m3	100.02%	\$ 8.39	\$ 79.62	9.49	m3	100.02%	\$ 8.39	79.62
2.7.2	Desalajo de material a mano (inc. esponjamiento)	12.33	m3	\$ 5.18	\$ 63.89	12.34	m3	100.02%	\$ 5.18	\$ 63.91	12.34	m3	100.02%	\$ 5.18	63.91
2.7.3	Relleno y compactación manual con material seleccionado	4.38	m3	\$ 13.72	\$ 60.15	4.38	m3	100.00%	\$ 13.72	\$ 60.15	4.38	m3	100.00%	\$ 13.72	60.15
2.7.4	Replantillo de hormigón simple e=5cm f _c = 140 kg/cm ²	7.20	m2	\$ 11.49	\$ 82.73	7.20	m2	100.00%	\$ 11.49	\$ 82.73	7.20	m2	100.00%	\$ 11.49	82.73
2.7.5	Plintos de hormigón simple f _c =210kg/cm ² (0,60x0,60x0,30 m)	20.00	un	\$ 27.84	\$ 556.80	20.00	un	100.00%	\$ 27.84	\$ 556.80	20.00	un	100.00%	\$ 27.84	556.80
2.7.6	Muro de H. ciclópeo piedra 60%/Hormigón f _c =140kg/cm ² 40% (0,40x0,40)	5.89	m3	\$ 114.39	\$ 673.53	5.89	m3	100.03%	\$ 114.39	\$ 673.76	5.89	m3	100.03%	\$ 114.39	673.76
2.7.7	Riostra de hormigón armado f _c = 210kg/cm ² f _y =4200kg/cm ² (0,20x0,20 m)	1.47	m3	\$ 334.79	\$ 492.81	1.47	m3	100.00%	\$ 334.79	\$ 492.81	1.47	m3	100.00%	\$ 334.79	492.81
2.7.8	Viga de amarre intermedio f _c = 210 kg/cm ² f _y =4200kg/cm ² (0,10x0,20m)	42.50	ml	\$ 8.82	\$ 374.85	42.50	ml	100.00%	\$ 8.82	\$ 374.85	42.50	ml	100.00%	\$ 8.82	374.85
2.7.9	Emblocado de paredes (bloque PL 9)	129.50	m2	\$ 11.38	\$ 1,473.71	129.50	m2	100.00%	\$ 11.38	\$ 1,473.71	129.50	m2	100.00%	\$ 11.38	1,473.71
2.7.10	Viga T de amarre superior f _c = 210 kg/cm ² f _y =4200kg/cm ² (0,20x0,05m) + (0,10x0,10)	50.00	ml	\$ 14.09	\$ 704.50	50.00	ml	100.00%	\$ 14.09	\$ 704.50	50.00	ml	100.00%	\$ 14.09	704.50
2.7.11	Enlucido Exterior e interior de paredes	279.00	m2	\$ 7.11	\$ 1,983.69	279.00	m2	100.00%	\$ 7.11	\$ 1,983.69	279.00	m2	100.00%	\$ 7.11	1,983.69
2.7.12	Enlucido de viga superior (inc. pendiente lateral)	50.00	ml	\$ 6.39	\$ 319.50	50.00	ml	100.00%	\$ 6.39	\$ 319.50	50.00	ml	100.00%	\$ 6.39	319.50
2.7.13	Enlucido de columnas (inc. filos)	60.00	ml	\$ 6.39	\$ 383.40	60.00	ml	100.00%	\$ 6.39	\$ 383.40	60.00	ml	100.00%	\$ 6.39	383.40

2.7.14	Columnas de H.A. $f_c=210$ kg/cm ² $f_y=4200$ kg/cm ² (0,20x0,20x3,35)	2.80	m3	\$ 409.77	\$ 1,147.36	2.80	m3	100.00%	\$ 409.77	\$ 1,147.36	2.80	m3	100.00%	\$ 409.77	1,147.36
2.7.15	Gotero media caña en interior y exterior	100.00	ml	\$ 3.44	\$ 344.00	100.00	ml	100.00%	\$ 3.44	\$ 344.00	100.00	ml	100.00%	\$ 3.44	344.00
2.7.16	Puerta corrediza de tol doblado e=1,2mm (3,5x2,8m) incluye cerrojo, candado yale No.5 puerta peatonal (0,80x2,00) puntas metálicas c/0,1x0,30m pintada con anticorrosivo epóxico y acabado en poliuretano	1.00	un	\$ 639.87	\$ 639.87	1.00	un	100.00%	\$ 639.87	\$ 639.87	1.00	un	100.00%	\$ 639.87	639.87
2.7.17	Pintura latex interior dos manos	139.50	m2	\$ 5.62	\$ 783.99	139.50	m2	100.00%	\$ 5.62	\$ 783.99	139.50	m2	100.00%	\$ 5.62	783.99
2.7.18	Pintura latex exterior dos manos	139.50	m2	\$ 5.62	\$ 783.99	139.50	m2	100.00%	\$ 5.62	\$ 783.99	139.50	m2	100.00%	\$ 5.62	783.99
2.7.19	Pintura esmalte rojo para viga superior exterior dos manos	30.00	m2	\$ 4.60	\$ 138.00	30.00	m2	100.00%	\$ 4.60	\$ 138.00	30.00	m2	100.00%	\$ 4.60	138.00
2.7.20	Tubería galvanizada pesada 2" incluye tapón	136.00	ml	\$ 8.15	\$ 1,108.40	136.00	ml	100.00%	\$ 8.15	\$ 1,108.40	136.00	ml	100.00%	\$ 8.15	1,108.40
2.7.21	Malla galvanizada eslabonada calibre 12 (abertura 2"x2") recubierta en PVC	75.00	m2	\$ 21.39	\$ 1,604.25	75.00	m2	100.00%	\$ 21.39	\$ 1,604.25	75.00	m2	100.00%	\$ 21.39	1,604.25
2.7.22	Candado barril 50mm VIRo	1.00	un	\$ 15.75	\$ 15.75	1.00	un	100.00%	\$ 15.75	\$ 15.75	1.00	un	100.00%	\$ 15.75	15.75
2.7.23	Tres hiladas de alambre de puas recubierto en PVC	50.00	ml	\$ 1.90	\$ 95.00	50.00	ml	100.00%	\$ 1.90	\$ 95.00	50.00	ml	100.00%	\$ 1.90	95.00
	SUBTOTAL Cerramiento perimetral en mampostería				\$ 13,909.77					\$ 13,910.03			100.00%		13,910.03
2.8	Obra Civil, suministro y montaje de Monopolo 18 metros								\$ -						
2.8.1	Estudio de Suelos	1.00	Glb	1,920.00	\$ 1,920.00	1.00	Glb	100.00%	\$ 1,920.00	\$ 1,920.00	1.00	Glb	100.00%	1,920.00	\$ 1,920.00
2.8.2	Localización, trazado y replanteo	16.00	m2	1.00	\$ 16.00	16.00	m2	100.00%	\$ 1.00	\$ 16.00	16.00	m2	100.00%	1.00	\$ 16.00
2.8.3	Desbroce y limpieza	16.00	m2	2.37	\$ 37.92	16.00	m2	100.00%	\$ 2.37	\$ 37.92	16.00	m2	100.00%	2.37	\$ 37.92
2.8.4	Excavación a mano	23.40	m3	8.39	\$ 196.33	23.40	m3	100.00%	\$ 8.39	\$ 196.33	23.40	m3	100.00%	8.39	\$ 196.33
2.8.5	Relleno y compactación manual	22.93	m3	5.18	\$ 118.79	22.93	m3	100.00%	\$ 5.18	\$ 118.79	22.93	m3	100.00%	5.18	\$ 118.79
2.8.6	Replanteo en hormigón simple	7.84	m2	11.18	\$ 87.65	7.84	m2	100.00%	\$ 11.18	\$ 87.65	7.84	m2	100.00%	11.18	\$ 87.65
2.8.7	Hormigón armado en cimentación $f_c=210$ kg/m ²	5.76	m3	414.97	\$ 2,388.15	5.76	m3	100.00%	\$ 414.97	\$ 2,388.15	5.76	m3	100.00%	414.97	\$ 2,388.15
2.8.8	Enlucido exterior	2.09	m2	7.11	\$ 14.86	2.09	m2	100.00%	\$ 7.11	\$ 14.86	2.09	m2	100.00%	7.11	\$ 14.86

2.8.9	Transporte de material de mejoramiento y relleno	687.90	m3-km	0.26	\$ 178.85	687.90	m3-km	100.00%	\$ 0.26	\$ 178.85		687.90	m3-km	100.00%	0.26	\$ 178.85		
2.8.10	Fabricación y montaje de Monopolo con Grúa	1	glb	12,946.06	\$ 12,946.06	1	glb	100.00%	\$ 12,946.06	\$ 12,946.06		1	glb	100.00%	12,946.06	\$ 12,946.06		
	SUBTOTAL Obra civil para Monopolo de 18 metros				\$ 17,904.61					\$ 17,904.61	100.00%					\$ 17,904.61	100.00%	
2.9	Acabado final del terreno									\$ -								
2.9.1	Colocación y nivelación de piso en piedra tamaño 3/4" s=0.08	150.00	m2	\$ 2.81	\$ 421.50	150.00	m2	100.00%	\$ 2.81	\$ 421.50		150.00	m2	100.00%	\$ 2.81	421.50		
2.9.2	Limpieza general y retiro de escombros	1.00	glb	\$ 260.40	\$ 260.40	1.00	glb	100.00%	\$ 260.40	\$ 260.40		1.00	glb	100.00%	\$ 260.40	260.40		
	SUBTOTAL Acabado final del terreno				\$ 681.90					\$ 681.90	100.00%					681.90	100.00%	
	SUBTOTAL OBRAS CIVILES				\$ 41,968.84					\$ 41,969.11	100.01%					\$ 41,969.10	98.41%	
3	ADECUACIONES METALICAS PARA TORRE									\$ -								
3.1.1	Suministro e instalacion de escalerilla portacables b= 0.40 m	15.00	ml	\$ 28.37	\$ 425.55	15.00	ml	100.00%	\$ 28.37	\$ 425.55		15.00	ml	100.00%	\$ 28.37	425.55		
3.1.2	Pintura de escalerilla	7.00	ml	\$ 2.00	\$ 14.00	7.00	ml	100.00%	\$ 2.00	\$ 14.00		7.00	ml	100.00%	\$ 2.00	14.00		
3.1.3	Suministro e instalacion de polos para antenas	3.00	UN	\$ 180.00	\$ 540.00	3.00	UN	100.00%	\$ 180.00	\$ 540.00		3.00	UN	100.00%	\$ 180.00	540.00		
3.1.4	Base Metalica Outdoor instalada	1.00	UN	\$ 700.00	\$ 700.00	1.00	UN	100.00%	\$ 700.00	\$ 700.00		1.00	UN	100.00%	\$ 700.00	700.00		
3.1.5	Suministro e instalacion de soporte metalico para escalerillas	2.00	UN	\$ 110.00	\$ 220.00	2.00	UN	100.00%	\$ 110.00	\$ 220.00		2.00	UN	100.00%	\$ 110.00	220.00		
3.1.6	Suministro e instalacion de Polo para Microndas	2.00	UN	\$ 240.00	\$ 480.00	2.00	UN	100.00%	\$ 240.00	\$ 480.00		2.00	UN	100.00%	\$ 240.00	480.00		
3.1.7	Suministro e instalacion de caseta de proteccion de 5.40*4.50 incluyendo aleros, con dos cerchas tipo portico en Perfileria Galcanizada , correas en PAG; , columnas ancladas a la base en concreto de los equipos. Cubierta a dos aguas en lamina ondulada et	1	UN	\$ 1,774.39	\$ 1,774.39	1.00	UN	100.00%	\$ 1,774.39	\$ 1,774.39		1	UN	100.00%	\$ 1,774.39	1,774.39		
	SUBTOTAL ADECUACIONES METALICAS PARA TORRE				\$ 4,153.94					\$ 4,153.94	100.00%					4,153.94	100.00%	
4	OBRAS ELECTRICAS									\$ -								
4.1	Trámites									\$ -								
4.1.1	Diseño Electrico	1.00	Und	\$ 750.00	\$ 750.00	1.00	Und	100.00%	\$ 750.00	\$ 750.00		1.00	Und	100.00%	\$ 750.00	750.00		

4.1.2	Tramite de Aprobacion	1.00	Und	\$ 300.00	\$ 300.00	1.00	Und	100.00%	\$ 300.00	\$ 300.00		1.00	Und	100.00%	\$ 300.00	300.00	
	SUBTOTAL Trámites				\$ 1,050.00					\$ 1,050.00	100.00%					1,050.00	100.00%
4.2	ACOMETIDA ELECTRICA - Alta Tension 7.2 Kv									\$ -							
4.2.1	POSTE DE ACOMETIDA									\$ -							
4.2.1.1	Poste Hormigón de 11 mts - 500 Kg	1.00	Und	\$ 652.05	\$ 652.05	1.00	Und	100.00%	\$ 652.05	\$ 652.05		1.00	Und	100.00%	\$ 652.05	652.05	
4.2.1.2	Estructura TIPO RU	1.00	Und	\$ 100.80	\$ 100.80	1.00	Und	100.00%	\$ 100.80	\$ 100.80		1.00	Und	100.00%	\$ 100.80	100.80	
4.2.1.3	Tensor - 3/8"	1.00	Und	\$ 154.35	\$ 154.35	1.00	Und	100.00%	\$ 154.35	\$ 154.35		1.00	Und	100.00%	\$ 154.35	154.35	
4.2.2	LINEA - 7.2 Kv (1F)									\$ -							
4.2.2.1	Estructura TIPO RU	1.00	Und	\$ 100.80	\$ 100.80	1.00	Und	100.00%	\$ 100.80	\$ 100.80		1.00	Und	100.00%	\$ 100.80	100.80	
4.2.2.2	Tendido aérea de Línea ACSR No.2	20.00	ML	\$ 17.70	\$ 354.00	20.00	ML	100.00%	\$ 17.70	\$ 354.00		20.00	ML	100.00%	\$ 17.70	354.00	
4.2.2.3	Tendido de cable ACSR No.4	20.00	ML	\$ 2.82	\$ 56.40	20.00	ML	100.00%	\$ 2.82	\$ 56.40		20.00	ML	100.00%	\$ 2.82	56.40	
4.2.2.4	Aislador tipo Pin	1.00	Und	\$ 15.34	\$ 15.34	1.00	Und	100.00%	\$ 15.34	\$ 15.34		1.00	Und	100.00%	\$ 15.34	15.34	
4.2.2.5	Aisladores de suspensión de 3 discos	2.00	Und	\$ 55.68	\$ 111.36	2.00	Und	100.00%	\$ 55.68	\$ 111.36		2.00	Und	100.00%	\$ 55.68	111.36	
4.2.2.6	Grasas terminal tipo pistola	2.00	Und	\$ 55.68	\$ 111.36	2.00	Und	100.00%	\$ 55.68	\$ 111.36		2.00	Und	100.00%	\$ 55.68	111.36	
4.2.2.7	Grapas de conexión al caliente	2.00	Und	\$ 15.20	\$ 30.40	2.00	Und	100.00%	\$ 15.20	\$ 30.40		2.00	Und	100.00%	\$ 15.20	30.40	
4.2.2.8	Rack de una vía	2.00	Und	\$ 200.00	\$ 400.00	2.00	Und	100.00%	\$ 200.00	\$ 400.00		2.00	Und	100.00%	\$ 200.00	400.00	
4.2.2.9	Aislador tipo rollo	2.00	Und	\$ 15.24	\$ 30.48	2.00	Und	100.00%	\$ 15.24	\$ 30.48		2.00	Und	100.00%	\$ 15.24	30.48	
4.2.3	TRANSFORMADOR:									\$ -							
4.2.3.1	Caja Fusible - 15 KV	1.00	Und	\$ 179.03	\$ 179.03	1.00	Und	100.00%	\$ 179.03	\$ 179.03		1.00	Und	100.00%	\$ 179.03	179.03	
4.2.3.2	Pararrayo - 10 KV	1.00	Und	\$ 133.35	\$ 133.35	1.00	Und	100.00%	\$ 133.35	\$ 133.35		1.00	Und	100.00%	\$ 133.35	133.35	
4.2.3.3	Transformador 15 KVA - Tipo Poste	1.00	Und	\$ 1,553.48	\$ 1,553.48	1.00	Und	100.00%	\$ 1,553.48	\$ 1,553.48		1.00	Und	100.00%	\$ 1,553.48	1,553.48	
4.2.3.4	Varilla de tierra Coperwell de 5/8"	1.00	Und	\$ 38.20	\$ 38.20	1.00	Und	100.00%	\$ 38.20	\$ 38.20		1.00	Und	100.00%	\$ 38.20	38.20	
	SUBTOTAL Acometida Electrica Alta Tensión				\$ 4,021.40					\$ 4,021.40	100.00%					4,021.40	100.00%
4.3	ACOMETIDA ELECTRICA - Baja Tensión 120/240									\$ -							
4.3.1	ACOMETIDA TABLERO TM									\$ -							
4.3.1.1	Reversible	1.00	und	\$ 17.00	\$ 17.00	1.00	Und	100.00%	\$ 17.00	\$ 17.00		1.00	und	100.00%	\$ 17.00	17.00	
4.3.1.2	Bajante de Tubería Rígida de 2"	3.00	ML	\$ 32.81	\$ 98.43	3.00	ML	100.00%	\$ 32.81	\$ 98.43		3.00	ML	100.00%	\$ 32.81	98.43	
4.3.1.3	Ducto PVC 50 mm	10.00	ML	\$ 32.88	\$ 328.80	10.00	ML	100.00%	\$ 32.88	\$ 328.80		10.00	ML	100.00%	\$ 32.88	328.80	

4.3.1.4	Cableado Acometida L: #2 + N: #6	20.00	ML	\$ 23.80	\$ 476.00	20.00	ML	100.00%	\$ 23.80	\$ 476.00		20.00	ML	100.00%	\$ 23.80	\$ 476.00	
4.3.1.5	Caja de paso de 0.8 x 0.8 x 0.8mt	1.00	und	\$ 120.00	\$ 120.00	1.00	Und	100.00%	\$ 120.00	\$ 120.00		1.00	und	100.00%	\$ 120.00	\$ 120.00	
	SUBTOTAL Acometida Electrica Baja Tensión				\$ 1,040.23					\$ 1,040.23	100.00%					1,040.23	100.00%
4.4	MEDICION DE ENERGIA								\$ -								
4.4.1	TABLERO TM								\$ -								
4.4.1.1	Gabinete Metálico - 60x80x25	1.00	Und	\$ 350.00	\$ 350.00	1.00	Und	100.00%	\$ 350.00	\$ 350.00		1.00	Und	100.00%	\$ 350.00	\$ 350.00	
4.4.1.2	Base Socket CL-100A - 120/240 Voltios	1.00	Und	\$ 250.00	\$ 250.00	1.00	Und	100.00%	\$ 250.00	\$ 250.00		1.00	Und	100.00%	\$ 250.00	\$ 250.00	
4.4.1.3	Breker de Control TQD 2P-70 A	1.00	Und	\$ 25.00	\$ 25.00	1.00	Und	100.00%	\$ 25.00	\$ 25.00		1.00	Und	100.00%	\$ 25.00	\$ 25.00	
	SUBTOTAL Medicón de Energía				\$ 625.00					\$ 625.00	100.00%					625.00	100.00%
4.5	TABLERO DE DISTRIBUCION - TDP								\$ -								
4.5.1	ACOMETIDA ELECTRICA								\$ -								
4.5.1.1	Excavación 30x60 / Tape	3.00	M3	\$ 8.39	\$ 25.17	3.00	m3	100.00%	\$ 8.39	\$ 25.17		3.00	M3	100.00%	\$ 8.39	\$ 25.17	
4.5.1.2	Instalación de Ducto PVC - 50 mm	6.00	ML	\$ 32.88	\$ 197.28	6.00	ML	100.00%	\$ 32.88	\$ 197.28		6.00	ML	100.00%	\$ 32.88	\$ 197.28	
4.5.1.3	Cableado eléctrico L#4 L#6	6.00	ML	\$ 23.80	\$ 142.80	6.00	ML	100.00%	\$ 23.80	\$ 142.80		6.00	ML	100.00%	\$ 23.80	\$ 142.80	
4.5.2	TABLERO ELECTRICO								\$ -								
4.5.2.1	Gabinete Metálico - 80x60x25	1.00	Und	\$ 191.10	\$ 191.10	1.00	Und	100.00%	\$ 191.10	\$ 191.10		1.00	Und	100.00%	\$ 191.10	\$ 191.10	
4.5.2.2	Centro de carga - 24 Espacios	1.00	Und	\$ 214.20	\$ 214.20	1.00	Und	100.00%	\$ 214.20	\$ 214.20		1.00	Und	100.00%	\$ 214.20	\$ 214.20	
4.5.2.3	BreaKer sobrepuesto de 2P 100AMP	1.00	Und	\$ 25.00	\$ 25.00	1.00	Und	100.00%	\$ 25.00	\$ 25.00		1.00	Und	100.00%	\$ 25.00	\$ 25.00	
4.5.2.4	Breaker enchufable de 2P 30AMP	1.00	Und	\$ 25.00	\$ 25.00	1.00	Und	100.00%	\$ 25.00	\$ 25.00		1.00	Und	100.00%	\$ 25.00	\$ 25.00	
4.5.2.5	Breaker enchufable de 2p 70AMP	2.00	Und	\$ 25.00	\$ 50.00	2.00	Und	100.00%	\$ 25.00	\$ 50.00		2.00	Und	100.00%	\$ 25.00	\$ 50.00	
4.5.2.6	Breaker enchufable de 1 P 20AMP	3.00	Und	\$ 12.00	\$ 36.00	3.00	Und	100.00%	\$ 12.00	\$ 36.00		3.00	Und	100.00%	\$ 12.00	\$ 36.00	
4.5.2.7	Breaker enchufable de 1P 30AMP	2.00	Und	\$ 14.22	\$ 28.44	2.00	Und	100.00%	\$ 14.22	\$ 28.44		2.00	Und	100.00%	\$ 14.22	\$ 28.44	
4.5.2.8	Puesta a Tierra	1.00	Glb	\$ 58.28	\$ 58.28	1.00	Glb	100.00%	\$ 58.28	\$ 58.28		1.00	Glb	100.00%	\$ 58.28	\$ 58.28	
	SUBTOTAL Tablero de Distribución TDP				\$ 993.27					\$ 993.27	100.00%					993.27	100.00%
4.6	ACOMETIDA ELECTRICA DESDE TM - TTA								\$ -								
4.6.1	ACOMETIDA ELECTRICA								\$ -								
4.6.1.1	Excavación 30x60 / Tape	2.00	M3	\$ 8.39	\$ 16.78	2.00	M3	100.00%	\$ 8.39	\$ 16.78		2.00	M3	100.00%	\$ 8.39	\$ 16.78	
4.6.1.2	Instalación de Ducto PVC - 50 mm	4.00	ML	\$ 32.88	\$ 131.52	4.00	ML	100.00%	\$ 32.88	\$ 131.52		4.00	ML	100.00%	\$ 32.88	\$ 131.52	

4.6.1.3	Cableado eléctrico L#4 L#6	4.00	ML	\$ 23.80	\$ 95.20	4.00	ML	100.00%	\$ 23.80	\$ 95.20		4.00	ML	100.00%	\$ 23.80	95.20	
	SUBTOTAL Aometida eléctrica desde TM - TTA				\$ 243.50				\$ 243.50	100.00%						243.50	100.00%
4.7	ACOMETIDA ELECTRICA DESDE TTA - TDP								\$ -								
4.7.1	ACOMETIDA ELECTRICA								\$ -								
4.7.1.1	Excavación 30x60 / Tape	2.00	M3	\$ 8.39	\$ 16.78	2.00	M3	100.00%	\$ 8.39	\$ 16.78		2.00	M3	100.00%	\$ 8.39	16.78	
4.7.1.2	Instalación de Ducto PVC - 50 mm	6.00	ML	\$ 32.88	\$ 197.28	6.00	ML	100.00%	\$ 32.88	\$ 197.28		6.00	ML	100.00%	\$ 32.88	197.28	
4.7.1.3	Cableado eléctrico L#4 L#6	6.00	ML	\$ 23.80	\$ 142.80	6.00	ML	100.00%	\$ 23.80	\$ 142.80		6.00	ML	100.00%	\$ 23.80	142.80	
	SUBTOTAL Aometida eléctrica desde TM - TTA				\$ 356.86				\$ 356.86	100.00%						356.86	100.00%
4.8	PUNTOS ELECTRICOS								\$ -								
4.8.1	ILUMINACION - 110 Voltios								\$ -								
4.8.1.1	Punto de Luz - 110 Voltios	4.00	Und	\$ 62.48	\$ 249.92	4.00	Und	100.00%	\$ 62.48	\$ 249.92		4.00	Und	100.00%	\$ 62.48	249.92	
4.8.1.2	Lámpara Fluorescente 2x20 Watts / sellada	3.00	Und	\$ 57.23	\$ 171.68	3.00	Und	100.00%	\$ 57.23	\$ 171.69		3.00	Und	100.00%	\$ 57.23	171.68	
4.8.1.3	Lámpara fluorescente 2x40 Watts / sellada	1.00	Und	62.4	\$ 62.40	1.00	Und	100.00%	\$ 62.40	\$ 62.40		1.00	Und	100.00%	\$ 62.40	62.40	
4.8.2	ILUMINACION - 220 Voltios								\$ -								
4.8.2.1	Punto de Luz - 220 Voltios	2.00	Und	\$ 122.33	\$ 244.66	2.00	Und	100.00%	\$ 122.33	\$ 244.66		2.00	Und	100.00%	\$ 122.33	244.66	
4.6.3.1	Lampara de Na - 150 Watta	2.00	Und	\$ 134.40	\$ 268.80	2.00	Und	100.00%	\$ 134.40	\$ 268.80		2.00	Und	100.00%	\$ 134.40	268.80	
4.8.2	TOMACORRIENTE - 110 Voltios								\$ -								
4.8.2.1	Punto de Tomacorriente Polarizado	5.00	Und	\$ 52.08	\$ 260.40	5.00	Und	100.00%	\$ 52.08	\$ 260.40		5.00	Und	100.00%	\$ 52.08	260.40	
4.8.2.2	Tablero de protección para tomacorrientes	1	und	\$ 60.00	\$ 60.00	1	Und	100.00%	\$ 60.00	\$ 60.00		1	und	100.00%	\$ 60.00	60.00	
	SUBTOTAL Puntos Electricos				\$ 1,317.86				\$ 1,317.87	100.00%						1,317.86	100.00%
4.9	Luces de Obstrucción Torre								\$ -								
4.9.1	Caja de Control	1.00	Und	\$ 200.00	\$ 200.00	1.00	Und	100.00%	\$ 200.00	\$ 200.00		1.00	Und	100.00%	\$ 200.00	200.00	
4.9.2	Fotocelda	1.00	Und	\$ 65.00	\$ 65.00	1.00	Und	100.00%	\$ 65.00	\$ 65.00		1.00	Und	100.00%	\$ 65.00	65.00	
4.9.3	Baliza sencilla	1.00	Und	\$ 300.00	\$ 300.00	1.00	Und	100.00%	\$ 300.00	\$ 300.00		1.00	Und	100.00%	\$ 300.00	300.00	
4.9.4	Boliza doble	1.00	Und	\$ 495.00	\$ 495.00	1.00	Und	100.00%	\$ 495.00	\$ 495.00		1.00	Und	100.00%	\$ 495.00	495.00	
4.9.5	Cable encuachado concentrico 3 x 12 AWG	35.00	ml	\$ 0.80	\$ 28.00	35.00	ml	100.00%	\$ 0.80	\$ 28.00		35.00	ml	100.00%	\$ 0.80	28.00	
	SUBTOTAL Luces de Obstrucción Torre				\$ 1,088.00				\$ 1,088.00	100.00%						1,088.00	100.00%

	SUBTOTAL OBRAS ELECTRICAS				\$ 10,736.12					\$ 10,736.13	100.00%				\$ 10,736.12	100.00%
5	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA									\$ -						
5.1	Sistema de puesta a tierra incluye diseño de SPT en acero	1	Glb	\$ 6,300.00	\$ 6,300.00	1	Glb	100.00%	\$ 6,300.00	\$ 6,300.00		1	Glb	100.00%	\$ 6,300.00	\$ 6,300.00
	SUBTOTAL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA				\$ 6,300.00					\$ 6,300.00	100.00%				\$ 6,300.00	100.00%
6	SEÑALETICA REFLECTIVA									\$ -						
6.1	LETREROS DE 20 X 30: Uso Obligatorio de : Arnes,botas casco y guantes, Peligro Alto Voltaje y Prohibido fumar	3	UN	\$ 6.46	\$ 19.37	3.00	UN	100.00%	\$ 6.46	\$ 19.38		3	UN	100.00%	\$ 6.46	19.37
6.2	LETREROS DE 20 X 30: Uso Obligatorio de Protectores Auditivos	1	UN	\$ 5.52	\$ 5.52	1.00	UN	100.00%	\$ 5.52	\$ 5.52		1	UN	100.00%	\$ 5.52	5.52
	SUBTOTAL SEÑALETICA REFLECTIVA				\$ 24.89					\$ 24.90	100.00%				\$ 24.89	100.00%
7	RUBROS ADICIONALES									\$ -						
7.1	Construccion de nicho	1	Glb	\$ 486.00	\$ 486.00	1.00	Und	100.00%	\$ 486.00	\$ 486.00		1	Und	100.00%	\$ 486.00	486.00
7.2	Puerta para cuarto de baterias	1	Und	\$ 250.00	\$ 250.00	1.00	Und	100.00%	\$ 250.00	\$ 250.00		1	Und	100.00%	\$ 250.00	250.00
7.3	Extintor tipo gas carbonico CO2 de 20 Lbs	1	u	\$ 160.00	\$ 160.00	1.00	Und	100.00%	\$ 160.00	\$ 160.00		1	u	100.00%	\$ 160.00	160.00
7.4	Cajetin metalico para extintores	1	u	\$ 68.00	\$ 68.00	1.00	Und	100.00%	\$ 68.00	\$ 68.00		1	u	100.00%	\$ 68.00	68.00
	SUBTOTAL RUBROS ADICIONALES				\$ 964.00					\$ 964.00	100.00%				\$ 964.00	100.00%
										\$ -						
			TOTAL		\$ 64,797.79					\$ 64,798.08					\$ 64,798.05	
			TOTAL OBRA CIVIL		\$ 42,739.24					\$ 36,439.52	100.00%			ESTA PLANILLA		99.77%
			MONOPOLO		\$ 22,058.55					\$ 28,358.55						

Como se puede observar el cuadro de control de avance de obra físico contempla los avances de obra programados versus los avances de obra ejecutados. De igual manera estos avances se los visualiza en términos de cantidades y costos. Los precios unitarios aceptados por el contratista forman parte del contrato de construcción. Existe un capítulo referente a adicionales de obra civil. Estos rubros siempre están presentes en todas las obras. Fiscalización previamente aprueba estos rubros adicionales extra presupuestales.

A continuación se presentan cuadros en los que se analizan los avances de obra programados versus los avances de obra ejecutados. De igual manera se realiza un análisis de los costos que intervienen en el proyecto. Los resultados se los describe en cada uno de los informes de fiscalización ubicados en la parte de anexos.

RESUMEN DE INVERSIONES DEL PROYECTO

INVERSIONES DEL PROYECTO: PRIMER AVANCE DE OBRA (10 de abril de 2008)

	CAPITULO	PRESUPUESTO	AVANCE DE OBRA (P)	AVANCE DE OBRA (E)	ID	COSTO DE OBRA (P)	COSTO DE OBRA (E)	ICC
		\$	%	%	%	\$	\$	%
1	ESTUDIOS Y LICENCIAS	650	100.00%	100.00%	100.00%	650.00	650.00	100.00%
2	OBRAS CIVILES	41968.84	54.06%	20.56%	38.03%	10549.78	8003.13	19.07%
3	ADECUACIONES METALICAS PARA TORRE	4153.94	0.00%	0.00%		0.00	0.00	0.00%
4	OBRAS ELECTRICAS	10736.12012	7.14%	6.25%	87.50%	750.00	750.00	6.99%
5	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	6300	0.00%	0.00%		0.00	0.00	0.00%
6	SEÑALETICA REFLECTIVA	24.89125	0.00%	0.00%		0.00	0.00	0.00%
7	RUBROS ADICIONALES	964	0.00%	0.00%		0.00	0.00	0.00%
		64797.79	23.03%	18.12%	78.66%	11949.78	9403.13	14.51%

INVERSIONES DEL PROYECTO: SEGUNDO AVANCE DE OBRA (18 de abril de 2008)

	CAPITULO	PRESUPUESTO	AVANCE DE OBRA (P)	AVANCE DE OBRA (E)	ID	COSTO DE OBRA (P)	COSTO DE OBRA (E)	ICC
		\$	%	%	%	\$	\$	%
1	ESTUDIOS Y LICENCIAS	650	100.00%	100.00%	100.00%	650.00	650.00	100.00%
2	OBRAS CIVILES	41968.84	84.61%	73.24%	86.57%	27885.13	23460.41	55.90%
3	ADECUACIONES METALICAS PARA TORRE	4153.94	0.00%	0.00%		0.00	0.00	0.00%

4	OBRAS ELECTRICAS	10736.12012	62.50%	50.00%	80.00%	7719.12	3697.72	34.44%
5	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	6300	0.00%	0.00%		0.00	0.00	0.00%
6	SEÑALETICA REFLECTIVA	24.89125	0.00%	0.00%		0.00	0.00	0.00%
7	RUBROS ADICIONALES	964	50.00%	50.00%	100.00%	736.00	736.00	76.35%
		64797.79	42.44%	39.03%	91.97%	36990.25	28544.13	44.05%

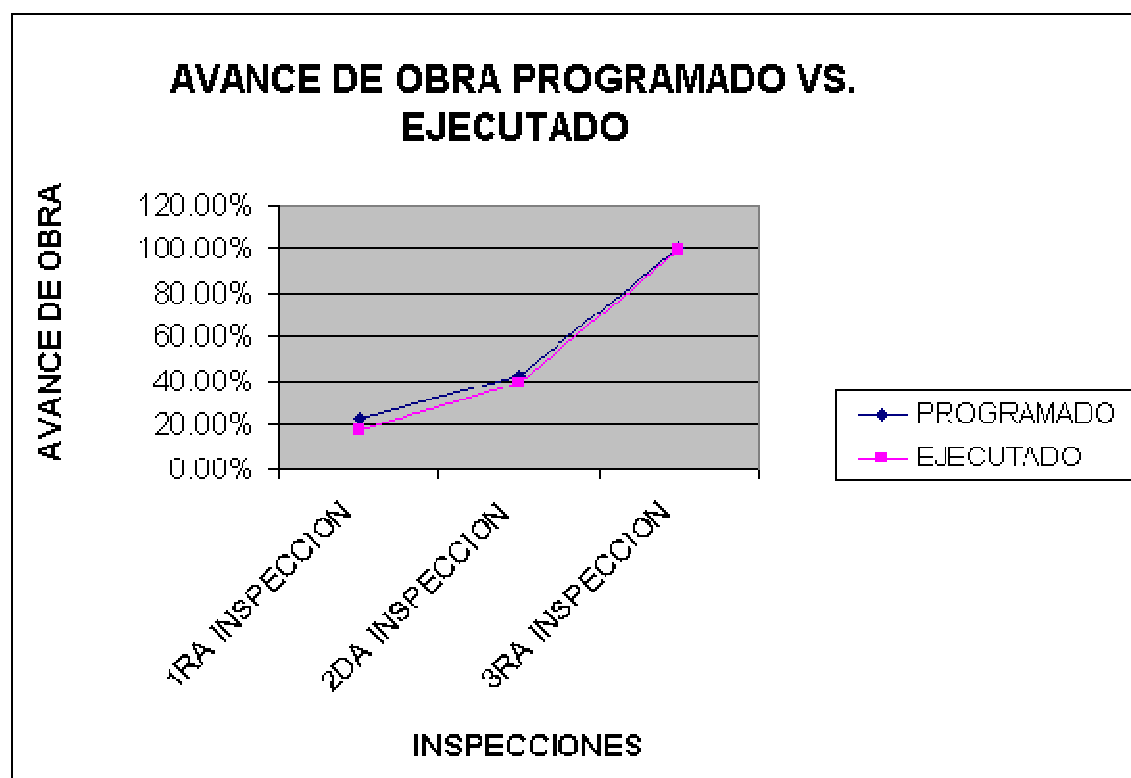
INVERSIONES DEL PROYECTO: TERCER AVANCE DE OBRA (28 de abril de 2008)

	CAPITULO	PRESUPUESTO	AVANCE DE OBRA (P)	AVANCE DE OBRA (E)	ID	COSTO DE OBRA (P)	COSTO DE OBRA (E)	ICC
		\$	%	%	%	\$	\$	%
1	ESTUDIOS Y LICENCIAS	650	100.00%	100.00%	100.00%	650.00	650.00	100.00%
2	OBRAS CIVILES	41968.84	100.01%	98.41%	98.41%	41969.11	41969.10	100.00%
3	ADECUACIONES METALICAS PARA TORRE	4153.94	100.00%	100.00%	100.00%	4153.94	4153.94	100.00%
4	OBRAS ELECTRICAS	10736.12012	100.00%	100.00%	100.00%	10736.13	10736.12	100.00%
5	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	6300	100.00%	100.00%	100.00%	6300.00	6300.00	100.00%
6	SEÑALETICA REFLECTIVA	24.89125	100.00%	100.00%	100.00%	24.90	24.89	100.00%
7	RUBROS ADICIONALES	964	100.00%	100.00%	100.00%	964.00	964.00	100.00%
		64797.79	100.00%	99.77%	99.77%	64798.08	64798.05	100.00%

ICC: INDICE DE CUMPLIMIENTO DE COSTOS
ID: INDICE DE DESEMPEÑO
P: ACTIVIDAD PROGRAMADA
E: ACTIVIDAD EJECUTADA

CUADRO COMPARATIVO AVANCE PROGRAMADO VS. AVANCE EJECUTADO

DESCRIPCION	AVANCE DE OBRA (P)	AVANCE DE OBRA (E)
1RA INSPECCION	23.03%	18.12%
2DA INSPECCION	42.44%	39.03%
3RA INSPECCION	100.00%	99.77%



3.3.3.1 Indicadores financieros³: A continuación se detallan algunos indicadores financieros de desempeño del proyecto.

Índice de desempeño de costos: Es una medida de la rentabilidad con la cual se está realizando el proyecto.

$$\text{IDC} = \text{Valor devengado acumulado} / \text{Costo acumulado real}$$

Valor devengado acumulado= Costo presupuestado total*%avance o terminación.

Costo acumulado real: Fondos gastados realmente por período para cierto paquete de trabajo.

Varianza del costo: Diferencia entre el valor devengado acumulado del trabajo realizado y el costo acumulado real.

$$\text{VC} = \text{Valor devengado acumulado} - \text{Costo acumulado real}$$

Costo pronosticado de terminación: Pronostico de cuales serán los costos totales a la terminación del proyecto.

$$\text{CPAT} = \text{Costo total presupuestado} / \text{Índice de desempeño de costos}$$

Para obtener dichos índices se efectuaron cuadros resúmenes en los cuales se indican los porcentajes de avance o terminación de los trabajos, los costos presupuestados acumulados, los costos devengados acumulados y posteriormente los costos reales acumulados. Una vez se obtuvieron estos valores se construyó una gráfica para visualizar de mejor manera la relación que existe entre ellos.

³ Jack Guido; James P. Clements. Administración exitosa de proyectos. Editorial Thomson, 2da edición México.1998

PORCENTAJES DE AVANCE DE OBRAS O DE TERMINACION

CAPITULO	PRIMER AVANCE DE OBRA	SEGUNDO AVANCE DE OBRA	TERCER AVANCE DE OBRA
	%	%	%
ESTUDIOS Y LICENCIAS	100.00%	100.00%	100.00%
OBRAS CIVILES	54.06%	84.61%	100.01%
ADECUACIONES METALICAS PARA TORRE	0.00%	0.00%	100.00%
OBRAS ELECTRICAS	7.14%	62.50%	100.00%
SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	0.00%	0.00%	100.00%
SEÑALETICA REFLECTIVA	0.00%	0.00%	100.00%
RUBROS ADICIONALES	0.00%	50.00%	100.00%

COSTOS PRESUPUESTADOS

CAPITULO	COSTO TOTAL PRESUPUESTADO	PRIMERA INSPECCION	SEGUNDA INSPECCION	TERCERA INSPECCION
ESTUDIOS Y LICENCIAS	650.00	650.00	0.00	0.00
OBRAS CIVILES	41968.84	10549.78	27885.13	3533.93
ADECUACIONES METALICAS PARA TORRE	4153.94	0.00	0.00	4153.94
OBRAS ELECTRICAS	10736.12	750.00	7719.12	2267.00
SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	6300.00	0.00	0.00	6300.00
SEÑALETICA REFLECTIVA	24.89	0.00	0.00	24.89
RUBROS ADICIONALES	964.00	0.00	736.00	228.00
TOTAL	64797.79	11949.78	36340.25	16507.76
ACUMULADO		11949.78	48290.03	64797.79

VALOR DEVENGADO ACUMULADO POR PERIODO DE INSPECCION

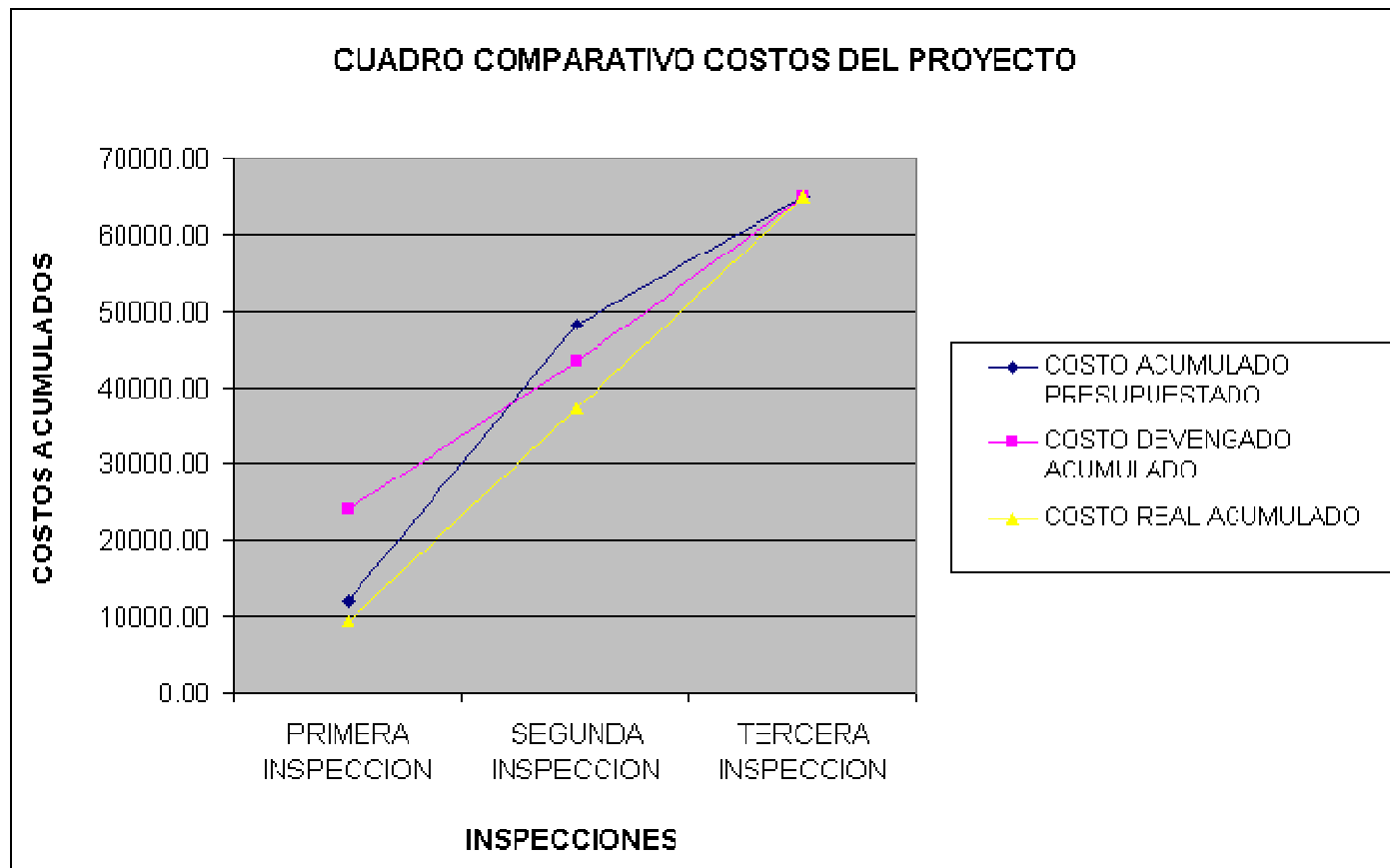
CAPITULO	COSTO TOTAL PRESUPUESTADO	PRIMERA INSPECCION	SEGUNDA INSPECCION	TERCERA INSPECCION
ESTUDIOS Y LICENCIAS	650.00	650.00	650.00	650.00
OBRAS CIVILES	41968.84	22690.32	35510.17	41971.79
ADECUACIONES METALICAS PARA TORRE	4153.94	0.00	0.00	4153.94
OBRAS ELECTRICAS	10736.12	766.87	6710.08	10736.12
SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	6300.00	0.00	0.00	6300.00
SEÑALETICA REFLECTIVA	24.89	0.00	0.00	24.89
RUBROS ADICIONALES	964.00	0.00	482.00	964.00
ACUMULADO		24107.19	43352.25	64800.74

COSTOS REALES

CAPITULO	PRIMERA INSPECCION	SEGUNDA INSPECCION	TERCERA INSPECCION	TOTAL GASTADO
ESTUDIOS Y LICENCIAS	650.00	0.00	0.00	650.00
OBRAS CIVILES	8003.13	23460.41	10505.31	41968.84
ADECUACIONES METALICAS PARA TORRE	0.00	0.00	4153.94	4153.94
OBRAS ELECTRICAS	750.00	3697.72	6288.40	10736.12
SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	0.00	0.00	6300.00	6300.00
SEÑALETICA REFLECTIVA	0.00	0.00	24.89	24.89
RUBROS ADICIONALES	0.00	736.00	228.00	964.00
TOTAL	9403.13	27894.13	27500.54	64797.79
ACUMULADO	9403.13	37297.25	64797.79	

INDICADORES FINANCIEROS DE DESEMPEÑO

INSPECCION	INDICE DE DESEMPEÑO DE COSTOS	VARIANZA DEL COSTO	PRONOSTICO DEL COSTO
PRIMERA INSPECCION	256.37%	14704.06	50093.73
SEGUNDA INSPECCION	116.23%	6055.00	58742.80
TERCERA INSPECCION	100.00%	2.95	64794.84



3.3.4 CONTROL DEL CRONOGRAMA DE TRABAJOS

Se efectuó por parte de la fiscalización el monitoreo correspondiente al cronograma de ejecución de trabajos. Debido a que las actividades tienen relativamente poca duración a excepción de los rubros pertenecientes al suministro y montaje de monopolo que tiene una duración de 25 días y las obras eléctricas que tienen una duración de 31 días el resto de actividades tienen corta duración. Los trabajos de construcción del cuarto para motogenerador tienen una duración de 10 días. Los trabajos relacionados con la construcción del cuarto de baterías tiene una duración de 13 días. La construcción del cerramiento perimetral de mampostería tiene una duración de 16 días. El suministro e instalación de obras metalmecánicas tiene una duración de 8 días, el sistema de puesta a tierra y adicionales de obra civil tienen una duración de 4 días y la colocación de señalética reflectiva que dura 1 día, Se informa que el rubro correspondiente a la excavación para actividades relacionadas con la construcción del cerramiento perimetral tiene un retraso de 1 día debido principalmente a que al momento de iniciar las labores el contratista encontró que las coordenadas del sitio de implantación de la estación coincidían en cierto sector con las faldas de una loma existente, lo que obligo al contratista a solicitar un pequeño desplazamiento y excavación lo que lleva a que este rubro se ejecute en 1 día adicional al que estaba en cronograma.

Por otro lado el rubro correspondiente a la excavación para construcción del cuarto generador se ejecutó en menos tiempo de lo señalado en el cronograma.

El resto de actividades no tuvieron retrasos ni finalizaciones anticipadas, al tratarse de rubros que no involucran mayor grado de complejidad.

La orden de trabajo fue enviada el 21 de Marzo de 2008. Los trabajos iniciaron a partir del 28 de Marzo de 2008 y finalizaron el 28 de Abril de 2008.

**TABLA 11.CONTROL
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN
RADIOELECTRICA ENTRADA A TONSUPA**

ACTIVIDADES	DURACION	FECHA INICIO	FECHA TERMINACION	FECHA INICIO REAL	FECHA TERMINACION REAL	DURACION REAL	RETRASOS
ESTUDIOS Y LICENCIAS	1,00	28-Mar-08	28-Mar-08	28-Mar-08	28-Mar-08	1,00	0,00
Permisos de Construcción	1,00	28-Mar-08	28-Mar-08	28-Mar-08	28-Mar-08	1,00	0,00
PRELIMINARES	1,00	31-Mar-08	31-Mar-08	31-Mar-08	31-Mar-08	1,00	0,00
Localización trazado y replanteo de obra	1,00	31-Mar-08	31-Mar-08	31-Mar-08	31-Mar-08	1,00	0,00
Desbroce y limpieza a mano	1,00	31-Mar-08	31-Mar-08	31-Mar-08	31-Mar-08	1,00	0,00
Desalojo de material a mano (incluye esponjamiento)	1,00	31-Mar-08	31-Mar-08	31-Mar-08	31-Mar-08	1,00	0,00
Conexión Provisional de agua potable	1,00	31-Mar-08	31-Mar-08	31-Mar-08	31-Mar-08	1,00	0,00
Conexión provisional de energia electrica	1,00	31-Mar-08	31-Mar-08	31-Mar-08	31-Mar-08	1,00	0,00
ACERAS Y BORDILLOS	3,00	1-Abr-08	3-Abr-08	1-Abr-08	3-Abr-08	3,00	0,00
Excavacion a mano	1,00	1-Abr-08	1-Abr-08	1-Abr-08	1-Abr-08	1,00	0,00
Desalojo de material a mano	1,00	1-Abr-08	1-Abr-08	1-Abr-08	1-Abr-08	1,00	0,00
Relleno y compactacion manual	3,00	1-Abr-08	3-Abr-08	1-Abr-08	3-Abr-08	3,00	0,00
Concreto f'c=210 k/cm2	3,00	1-Abr-08	3-Abr-08	1-Abr-08	3-Abr-08	3,00	0,00
Bordillo en hormigon simple (0.10x0.20)	2,00	1-Abr-08	2-Abr-08	1-Abr-08	2-Abr-08	2,00	0,00
RAMPA DE ACCESO	1,00	3-Abr-08	3-Abr-08	3-Abr-08	3-Abr-08	1,00	0,00
Excavacion a mano	1,00	3-Abr-08	3-Abr-08	3-Abr-08	3-Abr-08	1,00	0,00
Desalojo de material a mano	1,00	3-Abr-08	3-Abr-08	3-Abr-08	3-Abr-08	1,00	0,00
Relleno y compactacion manual	1,00	3-Abr-08	3-Abr-08	3-Abr-08	3-Abr-08	1,00	0,00
Concreto f'c=210 k/cm2	1,00	3-Abr-08	3-Abr-08	3-Abr-08	3-Abr-08	1,00	0,00

OBRA CIVIL BASE PARA EQUIPOS OUTDOOR	1,00	4-Abr-08	4-Abr-08	4-Abr-08	4-Abr-08	1,00	0,00
Excavacion a mano	1,00	4-Abr-08	4-Abr-08	4-Abr-08	4-Abr-08	1,00	0,00
Desalojo de material a mano	1,00	4-Abr-08	4-Abr-08	4-Abr-08	4-Abr-08	1,00	0,00
Relleno y compactacion manual	1,00	4-Abr-08	4-Abr-08	4-Abr-08	4-Abr-08	1,00	0,00
Replanteo de hormigon simple e = 5 cm f'c=140 k/cm2	1,00	4-Abr-08	4-Abr-08	4-Abr-08	4-Abr-08	1,00	0,00
Base de hormigon armado e = 0.20 cm f'c=210 k/cm2	1,00	4-Abr-08	4-Abr-08	4-Abr-08	4-Abr-08	1,00	0,00
Viga de remate de hormigon armado f'c=210 k/cm2 (0.20 x 0.30)	3,00	4-Abr-08	6-Abr-08	4-Abr-08	6-Abr-08	3,00	0,00
OBRA CIVIL MOTOGENERADOR TANQUE DE COMBUSTIBLE	10,00	7-Abr-08	16-Abr-08	7-Abr-08	16-Abr-08	10,00	0,00
Excavacion a mano	2,00	7-Abr-08	8-Abr-08	7-Abr-08	7-Abr-08	1,00	1,00
Desalojo de material a mano	2,00	7-Abr-08	8-Abr-08	7-Abr-08	8-Abr-08	2,00	0,00
Relleno y compactacion manual	2,00	7-Abr-08	8-Abr-08	7-Abr-08	8-Abr-08	2,00	0,00
Replanteo de hormigon simple e = 5 cm f'c=140 k/cm2	2,00	7-Abr-08	8-Abr-08	7-Abr-08	8-Abr-08	2,00	0,00
Plintos de hormigon simple f'c=210 k/cm2 (0.60 x 0.60x0.20)	3,00	7-Abr-08	9-Abr-08	7-Abr-08	9-Abr-08	3,00	0,00
Riostra de hormigon armado f'c=210 k/cm2 (0.20 x 0.20)	5,00	7-Abr-08	11-Abr-08	7-Abr-08	11-Abr-08	5,00	0,00
Columna metalica (2 G 100x50x15x3)	2,00	11-Abr-08	12-Abr-08	11-Abr-08	12-Abr-08	2,00	0,00
Correas metalicas (G 100x75x15x2)	2,00	12-Abr-08	13-Abr-08	12-Abr-08	13-Abr-08	2,00	0,00
Base de hormigon armado e = 0.20 cm f'c=210 k/cm2	2,00	12-Abr-08	13-Abr-08	12-Abr-08	13-Abr-08	2,00	0,00
Mamposteria en paredes	2,00	13-Abr-08	14-Abr-08	13-Abr-08	14-Abr-08	2,00	0,00
Enlucido interior en paredes	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00
Enlucido exterior en paredes	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00
Cuadrada de boquetes	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00
Bordillo en hormigon simple	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00

(0.10x0.20)							
Acera de hormigon simple e = 0.08 m alisado	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00
Puerta de tool (3x2) h= 2.20 m e = 1.2 mm con pintura anticorrosiva	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00
Cubierta ondulada en eternit	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00
Pintura latex interior 2 manos	1,00	15-Abr-08	15-Abr-08	15-Abr-08	15-Abr-08	1,00	0,00
Pintura latex exterior 2 manos	1,00	15-Abr-08	15-Abr-08	15-Abr-08	15-Abr-08	1,00	0,00
Pintura negra anticorrosiva en vigas y columnas metalicas	1,00	15-Abr-08	15-Abr-08	15-Abr-08	15-Abr-08	1,00	0,00
Canal y rejilla para cableado b=0.30 m incluye perfilera	2,00	15-Abr-08	16-Abr-08	15-Abr-08	16-Abr-08	2,00	0,00
Canal y rejilla para agua lluvia b=0.30 m incluye perfilera	2,00	15-Abr-08	16-Abr-08	15-Abr-08	16-Abr-08	2,00	0,00
OBRA CIVIL CUARTO DE BATERIAS	13,00	2-Abr-08	14-Abr-08	2-Abr-08	14-Abr-08	13,00	0,00
Excavacion a mano	1,00	2-Abr-08	2-Abr-08	2-Abr-08	2-Abr-08	1,00	0,00
Desalojo de material a mano	1,00	2-Abr-08	2-Abr-08	2-Abr-08	2-Abr-08	1,00	0,00
Relleno y compactacion manual	1,00	2-Abr-08	2-Abr-08	2-Abr-08	2-Abr-08	1,00	0,00
Replanteo de hormigon simple e = 5 cm f'c=140 k/cm2	1,00	3-Abr-08	3-Abr-08	3-Abr-08	3-Abr-08	1,00	0,00
Plintos de hormigon simple f'c=210 k/cm2 (0.60 x 0.60x0.20)	1,00	4-Abr-08	4-Abr-08	4-Abr-08	4-Abr-08	1,00	0,00
Riostra de hormigon armado f'c=210 k/cm2 (0.20 x 0.20)	1,00	7-Abr-08	7-Abr-08	7-Abr-08	7-Abr-08	1,00	0,00
Columna metalica (2 G 100x50x15x3)	2,00	8-Abr-08	9-Abr-08	8-Abr-08	9-Abr-08	2,00	0,00
Correas metalicas (G 100x75x15x2)	1,00	8-Abr-08	8-Abr-08	8-Abr-08	8-Abr-08	1,00	0,00
Base de hormigon armado e = 0.20 cm f'c=210 k/cm2	2,00	8-Abr-08	9-Abr-08	8-Abr-08	9-Abr-08	2,00	0,00
Mamposteria en paredes	1,00	9-Abr-08	9-Abr-08	9-Abr-08	9-Abr-08	1,00	0,00
Enlucido interior en paredes	1,00	10-Abr-08	10-Abr-08	10-Abr-08	10-Abr-08	1,00	0,00

Enlucido exterior en paredes	1,00	10-Abr-08	10-Abr-08	10-Abr-08	10-Abr-08	1,00	0,00
Cuadrada de boquetes	1,00	10-Abr-08	10-Abr-08	10-Abr-08	10-Abr-08	1,00	0,00
Bordillo en hormigon simple (0.10x0.20)	1,00	11-Abr-08	11-Abr-08	11-Abr-08	11-Abr-08	1,00	0,00
Acera de hormigon simple e = 0.08 m alisado	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00
Puerta de tool (3x2) h= 2.20 m e = 1.2 mm con pintura anticorrosiva	2,00	13-Abr-08	14-Abr-08	13-Abr-08	14-Abr-08	2,00	0,00
Cubierta ondulada en eternit	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00
Pintura latex interior 2 manos	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00
Pintura latex exterior 2 manos	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00
Pintura negra anticorrosiva en vigas y columnas metalicas	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00
CERRAMIENTO PERIMETRAL EN MAMPOSTERIA	16,00	6-Abr-08	21-Abr-08	6-Abr-08	21-Abr-08	16,00	0,00
Excavacion a mano	1,00	6-Abr-08	6-Abr-08	6-Abr-08	7-Abr-08	2,00	-1,00
Desalojo de material a mano	1,00	6-Abr-08	6-Abr-08	6-Abr-08	6-Abr-08	1,00	0,00
Relleno y compactacion manual	1,00	6-Abr-08	6-Abr-08	6-Abr-08	6-Abr-08	1,00	0,00
Replanteo de hormigon simple e = 5 cm f'c=140 k/cm2	3,00	7-Abr-08	9-Abr-08	7-Abr-08	9-Abr-08	3,00	0,00
Plintos de hormigon simple f'c=210 k/cm2 (0.60 x 0.60x0.20)	5,00	8-Abr-08	12-Abr-08	8-Abr-08	12-Abr-08	5,00	0,00
Muro de hormigon ciclopeo piedra 60 % hormigon 40 %	3,00	7-Abr-08	9-Abr-08	7-Abr-08	9-Abr-08	3,00	0,00
Riostra de hormigon armado f'c=210 k/cm2 (0.20 x 0.20)	4,00	7-Abr-08	10-Abr-08	7-Abr-08	10-Abr-08	4,00	0,00
Mamposteria en paredes	6,00	10-Abr-08	15-Abr-08	10-Abr-08	15-Abr-08	6,00	0,00
Viga de amarre intermedio f'c=210 k/cm2 fy=4200 k/cm2	5,00	12-Abr-08	16-Abr-08	12-Abr-08	16-Abr-08	5,00	0,00
Viga T de amarre superior en hormigon armado	5,00	13-Abr-08	17-Abr-08	13-Abr-08	17-Abr-08	5,00	0,00

Enlucido interior y exterior en paredes	4,00	15-Abr-08	18-Abr-08	15-Abr-08	18-Abr-08	4,00	0,00
Enlucido de viga superior incluye pendiente lateral	6,00	14-Abr-08	19-Abr-08	14-Abr-08	19-Abr-08	6,00	0,00
Columnas de hormigon armado f'c= 210 k/cm2	4,00	12-Abr-08	15-Abr-08	12-Abr-08	15-Abr-08	4,00	0,00
Enlucido en columnas (incluye filos)	3,00	14-Abr-08	16-Abr-08	14-Abr-08	16-Abr-08	3,00	0,00
Gotero media caña interior y exterior	5,00	14-Abr-08	18-Abr-08	14-Abr-08	18-Abr-08	5,00	0,00
Puerta corrediza en tool doblado e = 1.2 mm (3.25x2.8)	1,00	21-Abr-08	21-Abr-08	21-Abr-08	21-Abr-08	1,00	0,00
Pintura latex interior 2 manos	3,00	16-Abr-08	18-Abr-08	16-Abr-08	18-Abr-08	3,00	0,00
Pintura latex exterior 2 manos	1,00	17-Abr-08	17-Abr-08	17-Abr-08	17-Abr-08	1,00	0,00
Pintura esmalte rojo para viga superior exterior 2 manos	1,00	21-Abr-08	21-Abr-08	21-Abr-08	21-Abr-08	1,00	0,00
Tuberia galvanizada pesada 2 pulgadas incluye tapon	4,00	15-Abr-08	18-Abr-08	15-Abr-08	18-Abr-08	4,00	0,00
Malla galvanizada eslabonada calibre 12	4,00	18-Abr-08	21-Abr-08	18-Abr-08	21-Abr-08	4,00	0,00
Candado barril 50 mm tipo VIRO	1,00	18-Abr-08	18-Abr-08	18-Abr-08	18-Abr-08	1,00	0,00
Tres hiladas de alambre de puas	4,00	18-Abr-08	21-Abr-08	18-Abr-08	21-Abr-08	4,00	0,00
CIMENTACION Y MONTAJE DE MONOPOLO	25,00	1-Abr-08	25-Abr-08	1-Abr-08	25-Abr-08	25,00	0,00
Estudio de Suelos	8,00	1-Abr-08	8-Abr-08	1-Abr-08	8-Abr-08	8,00	0,00
Localizacion, trazado y replanteo	1,00	3-Abr-08	3-Abr-08	3-Abr-08	3-Abr-08	1,00	0,00
Desbroce y limpieza	1,00	3-Abr-08	3-Abr-08	3-Abr-08	3-Abr-08	1,00	0,00
Excavacion a mano	1,00	3-Abr-08	3-Abr-08	3-Abr-08	3-Abr-08	1,00	0,00
Relleno y compactacion manual	1,00	7-Abr-08	7-Abr-08	7-Abr-08	7-Abr-08	1,00	0,00
Replanteo en hormigon simple	1,00	7-Abr-08	7-Abr-08	7-Abr-08	7-Abr-08	1,00	0,00
Hormigon armado en cimentacion f'c=210kg/m2	1,00	8-Abr-08	8-Abr-08	8-Abr-08	8-Abr-08	1,00	0,00
Enlucido exterior	1,00	9-Abr-08	9-Abr-08	9-Abr-08	9-Abr-08	1,00	0,00
Transporte de material de	1,00	3-Abr-08	3-Abr-08	3-Abr-08	3-Abr-08	1,00	0,00

mejoramiento y relleno							
Fabricacion y montaje de Monopolo con Grúa	16,00	10-Abr-08	25-Abr-08	10-Abr-08	25-Abr-08	16,00	0,00
ACABADO FINAL DEL TERRENO	1,00	28-Abr-08	28-Abr-08	28-Abr-08	28-Abr-08	1,00	0,00
Colocacion y nivelacion de piso en piedra tamano 3/4 "	1,00	28-Abr-08	28-Abr-08	28-Abr-08	28-Abr-08	1,00	0,00
Limpieza general y retiro de escombros	1,00	28-Abr-08	28-Abr-08	28-Abr-08	28-Abr-08	1,00	0,00
OBRAS METALMECANICAS (Sistema portacables)	8,00	21-Abr-08	28-Abr-08	21-Abr-08	28-Abr-08	8,00	0,00
Suministro e instalacion de escalerilla portacables b=0.40 m	1,00	21-Abr-08	21-Abr-08	21-Abr-08	21-Abr-08	1,00	0,00
Pintura de Escalerillas	1,00	22-Abr-08	22-Abr-08	22-Abr-08	22-Abr-08	1,00	0,00
Suministro e instalacion de Polos para antenas	1,00	23-Abr-08	23-Abr-08	23-Abr-08	23-Abr-08	1,00	0,00
Base Outdoor metalicas (incluye vigas IPN y UPN)	1,00	24-Abr-08	24-Abr-08	24-Abr-08	24-Abr-08	1,00	0,00
Soportes verticales, incluye base de concreto	1,00	25-Abr-08	25-Abr-08	25-Abr-08	25-Abr-08	1,00	0,00
Suministro e instalacion de Polo para Microndas	1,00	28-Abr-08	28-Abr-08	28-Abr-08	28-Abr-08	1,00	0,00
Casta de proteccion de equipos	1,00	28-Abr-08	28-Abr-08	28-Abr-08	28-Abr-08	1,00	0,00
OBRAS ELECTRICAS	11,00	28-Mar-08	7-Abr-08	28-Mar-08	7-Abr-08	11,00	0,00
Diseño electrico	8,00	28-Mar-08	4-Abr-08	28-Mar-08	4-Abr-08	8,00	0,00
Tramites de aprobacion	4,00	4-Abr-08	7-Abr-08	4-Abr-08	7-Abr-08	4,00	0,00
ACOMETIDA ELECTRICA EN ALTA TENSION	6,00	4-Abr-08	9-Abr-08	4-Abr-08	9-Abr-08	6,00	0,00
Poste de hormigon de 11 metros 500 kg	3,00	4-Abr-08	6-Abr-08	4-Abr-08	6-Abr-08	3,00	0,00
Estructura tipo RU	2,00	7-Abr-08	8-Abr-08	7-Abr-08	8-Abr-08	2,00	0,00
Tenso 3/8 "	1,00	8-Abr-08	8-Abr-08	8-Abr-08	8-Abr-08	1,00	0,00

LINEA 7.2 KV	1,00	8-Abr-08	8-Abr-08	8-Abr-08	8-Abr-08	1,00	0,00
Estructura tipo RU	1,00	8-Abr-08	8-Abr-08	8-Abr-08	8-Abr-08	1,00	0,00
Tendido aereo de linea ACSR N° 2	1,00	9-Abr-08	9-Abr-08	9-Abr-08	9-Abr-08	1,00	0,00
Tendido de cable ASCR N° 4	1,00	9-Abr-08	9-Abr-08	9-Abr-08	9-Abr-08	1,00	0,00
Aislador tipo Pin	1,00	9-Abr-08	9-Abr-08	9-Abr-08	9-Abr-08	1,00	0,00
Aisladores de supresion de 3 discos	1,00	9-Abr-08	9-Abr-08	9-Abr-08	9-Abr-08	1,00	0,00
Grapas terminal tipo pistola	1,00	9-Abr-08	9-Abr-08	9-Abr-08	9-Abr-08	1,00	0,00
Grapas de conexión al caliente	1,00	9-Abr-08	9-Abr-08	9-Abr-08	9-Abr-08	1,00	0,00
Rack de una via	1,00	9-Abr-08	9-Abr-08	9-Abr-08	9-Abr-08	1,00	0,00
Aislador tipo rollo	1,00	9-Abr-08	9-Abr-08	9-Abr-08	9-Abr-08	1,00	0,00
TRANSFORMADOR	6,00	10-Abr-08	15-Abr-08	10-Abr-08	15-Abr-08	6,00	0,00
Caja fusible 15 KV	3,00	10-Abr-08	12-Abr-08	10-Abr-08	12-Abr-08	3,00	0,00
Pararrayo 10 Kv	2,00	13-Abr-08	14-Abr-08	13-Abr-08	14-Abr-08	2,00	0,00
Transformador 15 KVA tipo poste	1,00	15-Abr-08	15-Abr-08	15-Abr-08	15-Abr-08	1,00	0,00
Varilla de tierra Coperwell 5 /8"	1,00	15-Abr-08	15-Abr-08	15-Abr-08	15-Abr-08	1,00	0,00
ACOMETIDA ELECTRICA BAJA TENSION	1,00	11-Abr-08	11-Abr-08	11-Abr-08	11-Abr-08	1,00	0,00
Reversible	1,00	11-Abr-08	11-Abr-08	11-Abr-08	11-Abr-08	1,00	0,00
Bajante de tubería rígida de 2 "	1,00	11-Abr-08	11-Abr-08	11-Abr-08	11-Abr-08	1,00	0,00
Excavación 30x60 y relleno	1,00	11-Abr-08	11-Abr-08	11-Abr-08	11-Abr-08	1,00	0,00
Ducto PVC 50 mm	1,00	11-Abr-08	11-Abr-08	11-Abr-08	11-Abr-08	1,00	0,00
Cableado Acometida L:N2+N6	1,00	11-Abr-08	11-Abr-08	11-Abr-08	11-Abr-08	1,00	0,00
Caja de paso de 0.80x0.80x0.80 mts	1,00	11-Abr-08	11-Abr-08	11-Abr-08	11-Abr-08	1,00	0,00
MEDICION DE ENERGIA	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00
Gabinete metalico	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00
Base socket	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00
Breaker de control	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00
TABLERO DE DISTRIBUCION	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00
Excavación 30x60 y relleno	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00
Ducto PVC 50 mm	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00

Cableado electrico L:N4+N6	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00
Gabinete metalico	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00
Centro de carga de 24 espacios	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00
Breakers en tablero	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00
Puesta a tierra	1,00	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	14-Abr-08	1,00	0,00
ACOMETIDA ELECTRICA DESDE TM-TTA	1,00	15-Abr-08	15-Abr-08	15-Abr-08	15-Abr-08	1,00	0,00
Excavacion 30x60 y relleno	1,00	15-Abr-08	15-Abr-08	15-Abr-08	15-Abr-08	1,00	0,00
Ducto PVC 50 mm	1,00	15-Abr-08	15-Abr-08	15-Abr-08	15-Abr-08	1,00	0,00
Cableado electrico L:N4+N6	1,00	15-Abr-08	15-Abr-08	15-Abr-08	15-Abr-08	1,00	0,00
ACOMETIDA ELECTRICA DESDE TTA-TDP	1,00	16-Abr-08	16-Abr-08	16-Abr-08	16-Abr-08	1,00	0,00
Excavacion 30x60 y relleno	1,00	16-Abr-08	16-Abr-08	16-Abr-08	16-Abr-08	1,00	0,00
Ducto PVC 50 mm	1,00	16-Abr-08	16-Abr-08	16-Abr-08	16-Abr-08	1,00	0,00
Cableado electrico L:N4+N6	1,00	16-Abr-08	16-Abr-08	16-Abr-08	16-Abr-08	1,00	0,00
PUNTOS ELECTRICOS	1,00	17-Abr-08	17-Abr-08	17-Abr-08	17-Abr-08	1,00	0,00
Puntos de luz 100V	1,00	17-Abr-08	17-Abr-08	17-Abr-08	17-Abr-08	1,00	0,00
Lampara fluorescente 2 x 20 Watts	1,00	17-Abr-08	17-Abr-08	17-Abr-08	17-Abr-08	1,00	0,00
Lampara fluorescente 2 x 40 Watts	1,00	17-Abr-08	17-Abr-08	17-Abr-08	17-Abr-08	1,00	0,00
Puntos de luz 220V	1,00	17-Abr-08	17-Abr-08	17-Abr-08	17-Abr-08	1,00	0,00
Lampara de Na 150 Watts	1,00	17-Abr-08	17-Abr-08	17-Abr-08	17-Abr-08	1,00	0,00
TOMACORRIENTES	1,00	18-Abr-08	18-Abr-08	18-Abr-08	18-Abr-08	1,00	0,00
Puntos de tomacorriente polarizado	1,00	18-Abr-08	18-Abr-08	18-Abr-08	18-Abr-08	1,00	0,00
Tablero de proteccion para tomacorrientes	1,00	18-Abr-08	18-Abr-08	18-Abr-08	18-Abr-08	1,00	0,00
LUCES DE OBSTRUCCION EN TORRE	1,00	21-Abr-08	21-Abr-08	21-Abr-08	21-Abr-08	1,00	0,00
Caja de control	1,00	21-Abr-08	21-Abr-08	21-Abr-08	21-Abr-08	1,00	0,00
Fotocelda	1,00	21-Abr-08	21-Abr-08	21-Abr-08	21-Abr-08	1,00	0,00
Baliza sencilla	1,00	21-Abr-08	21-Abr-08	21-Abr-08	21-Abr-08	1,00	0,00

Baliza doble	1,00	21-Abr-08	21-Abr-08	21-Abr-08	21-Abr-08	1,00	0,00
Cable encauchado concentrico 3 x 12 AWG	1,00	21-Abr-08	21-Abr-08	21-Abr-08	21-Abr-08	1,00	0,00
SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	4,00	22-Abr-08	25-Abr-08	22-Abr-08	25-Abr-08	4,00	0,00
Sistema de puesta a tierra incluye diseño SPT en acero	4,00	22-Abr-08	25-Abr-08	22-Abr-08	25-Abr-08	4,00	0,00
SEÑALÉTICA REFLECTIVA	1,00	22-Abr-08	22-Abr-08	22-Abr-08	22-Abr-08	1,00	0,00
Suministro e instalacion de letreros	2,00	23-Abr-08	24-Abr-08	23-Abr-08	24-Abr-08	2,00	0,00
ADICIONALES	4,00	25-Abr-08	28-Abr-08	25-Abr-08	28-Abr-08	4,00	0,00
Suministro y construccion de Nicho	4,00	25-Abr-08	28-Abr-08	25-Abr-08	28-Abr-08	4,00	0,00
Suministro e instalacion de puerta para cuarto de baterias	1,00	28-Abr-08	28-Abr-08	28-Abr-08	28-Abr-08	1,00	0,00
Suministro e instalacion de extintor de CO2 (incluye gabinete)	1,00	28-Abr-08	28-Abr-08	28-Abr-08	28-Abr-08	1,00	0,00

3.3.5 INFORME DE TERMINACIÓN DEL PROYECTO. RESULTADOS DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Una vez concluidas las obras físicas, la fiscalización procedió a la revisión de las estructuras que se construyeron indicando al contratista todas las observaciones que se detectaron producto de las supervisiones efectuadas durante el proceso constructivo. Esto con el objeto de solucionar cualquier falla o vicio constructivo que se pudiese presentar y que afecte el funcionamiento de la estación durante la etapa de operación.

3.3.5.1 Estructura del informe de terminación del proyecto

Resumen del Proyecto

Cerramiento de 150 m² conformado por columnas y vigas de concreto armado y paredes de mampostería, una estructura tubular de acero de 18 metros de alto con sus respectivos soportes para antenas celulares y microondas, un cuarto para ubicación de un motogenerador, base de concreto de 2.10 metros por 3.48 metros con perfiles metálicos para equipos la cual albergara tres bastidores para equipos de tecnología GSM y un bastidor llamado Power One como fuente de poder, caseta de protección de equipos conformada por pilares metálicos y una cubierta de eternit, estructura para colocación a largo plazo de baterías adicionales, acometida eléctrica independiente y sistema de puesta a tierra para todas las estructuras.

Objetivos del Proyecto

El objetivo de este proyecto es el de formar parte del plan de expansión de la red de telefonía móvil de la empresa Conecel, así como el mejoramiento de la cobertura de telefonía celular en el sector de la carretera Esmeraldas-Atacames correspondiente al tramo de ingreso a la Población de Tonsupa en un radio aproximado de 8 kilómetros.

Resultados del proyecto

Calidad: La calidad de los materiales utilizados para la construcción de esta estación presenta características aceptables.

Cantidad: Durante la primera inspección se tiene un avance en el rubro de obras civiles de 18.12 % y lo programado es 23.03 % ,el índice de desempeño estaría en el 78.66 %.Durante la segunda inspección (segundo avance de obra) se observa una recuperación en cuanto a avance de actividades relacionadas con obras civiles. Lo ejecutado indica un 39.03 % versus lo programado 42.44 % marca una notable recuperación con un índice de desempeño de 91.97 %. Durante al tercera inspección el avance de los trabajos es del 100 % en lo programado y 99.77 % en lo ejecutado . El índice de desempeño tendrá una valoración del 99.77 %.

Cronología: La construcción de las obras físicas se sujetó al cronograma de obra.

Costos: Las inversiones ejecutadas durante la fase de construcción del proyecto no sobrepasaron el presupuesto establecido. Los indicadores determinados en la fase de monitoreo del proyecto tales como el índice de desempeño de costos indican que conforme avanza la obra este valor decrece. La varianza del costo presenta valores completamente dispares, mientras que los valores de pronóstico del proyecto indican que no se acercan a los costos reales del mismo. Se puede concluir que como los valores correspondientes a los costos reales no pudieron ser determinados debido a las restricciones que existen para obtener información de la contabilidad de costos y gastos reales que maneja el contratista, los costos reales fueron tomados en base a los precios unitarios aprobados por la fiscalización.

Externalidades: Entendiéndose a las externalidades o supuestos como condicionamientos, decisiones o acontecimientos que tienen que ocurrir para que se logre el fin del proyecto, se debe indicar que las inspecciones por parte de

personal encargado del mantenimiento del proyecto, las reuniones entre involucrados tanto en las etapas de formulación y diseño como en la etapa de operación contribuyen a lograr la sostenibilidad en el tiempo de los beneficios generados por el proyecto.

Índices de cumplimiento de actividades: A continuación se presenta el cuadro de índices de cumplimiento de actividades y las observaciones referentes al desempeño del contratista de obra civil en los diferentes rubros ejecutados.

TABLA 12. Indices de cumplimiento de actividades				
INDICES DE CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES				
ACTIVIDAD	Se ejecuto la actividad satisfactoriamente	Se emplearon equipos y mano de obra necesarios	La calidad de los materiales es optima	Observaciones
COSTOS DIRECTOS				
Estudios y Licencias				
Permisos de Construccion	Si	Si	N/A	
OBRAS CIVILES				
Preliminares				
Localización Trazado y Replanteo de Obra	Si	Si	N/A	
Desbroce y limpieza a mano	Si	Si	N/A	
Desalojo de material a mano (incluye esponjamiento)	Si	Si	N/A	El contratista debe comunicar con anticipacion el destino final del material producto de las excavaciones
Conexión provisional de agua potable	Si	Si	Si	
Conexión provisional de energía eléctrica e iluminación	Si	Si	Si	
Aceras y bordillos				
Excavación a mano (en tierra)	Si	Si	N/A	
Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	Si	Si	N/A	El contratista debe comunicar con anticipacion el destino final del material producto de las excavaciones

Relleno y compactación manual con material seleccionado	Si	Si	Si	El contratista debe comunicar a la fiscalización de donde proviene el material utilizado en el relleno
Concreto $f'c=210$ kg/cm ²	Si	Si	Si	
Bordillo de hormigón simple 0.1x0.2	Si	Si	Si	
Rampa de acceso				
Excavación a mano (en tierra)	Si	Si	N/A	
Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	Si	Si	N/A	El contratista debe comunicar con anticipación el destino final del material producto de las excavaciones
Relleno y compactación manual con material seleccionado	Si	Si	Si	El contratista debe comunicar a la fiscalización de donde proviene el material utilizado en el relleno
Concreto $f'c=210$ kg/cm ²	Si	Si	Si	
Obra Equipo Outdoor				
Excavación a mano (en tierra)	Si	Si	N/A	
Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	Si	Si	N/A	El contratista debe comunicar con anticipación el destino final del material producto de las excavaciones
Relleno y compactación manual con material seleccionado	Si	Si	Si	El contratista debe comunicar a la fiscalización de donde proviene el material utilizado en el relleno
Replanteo de hormigón simple $e=5$ cm $f'c=140$ kg/cm ²	Si	Si	Si	
Base de hormigón armado $e=20$ cm $f'c=210$ kg/cm ²	Si	Si	Si	

Viga de remate de hormigón armado $f'c=210\text{kg/cm}^2$ $f_y=4200\text{kg/cm}^2$ 0.20x0.30m	Si	Si	Si	
Obra Civil motogenerador y Tanque de combustible				
Excavación a mano (en tierra)	Si	Si	N/A	
Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	Si	Si	N/A	El contratista debe comunicar con anticipación el destino final del material producto de las excavaciones
Relleno y compactación manual con material seleccionado	Si	Si	Si	El contratista debe comunicar a la fiscalización de donde proviene el material utilizado en el relleno
Replanteo de hormigón simple $e=5\text{cm}$ $f'c=140\text{ kg/cm}^2$	Si	Si	Si	
Plintos de hormigón simple $f'c=210\text{kg/cm}^2$ (0,60x0,60x0,30 m)	Si	Si	Si	Debido a que no todos los tipos de suelos presentan las mismas características portantes el contratista puede variar las dimensiones de estas estructuras previa autorización de fiscalización
Riostra de hormigón armado $f'c=210\text{kg/cm}^2$ $f_y=4200\text{kg/cm}^2$ 0,20x0,20 m	Si	Si	Si	
Columna Metálica (2G 100 x 50 x 15 x 3)	Si	Si	Si	
Correas Metálicas (G 100 x 75 x 15 x 2) cubierta	Si	Si	Si	
Bases de H.A. $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ $f_y=4200\text{kg/cm}^2$ (0,40x0,20x1.00) (0,20x0,20x1.00) inc. Angulo 25x25x4mm protección de filo superior	Si	Si	Si	
Emblocado de paredes (bloque PL 9)	Si	Si	Si	

Enlucido Interior de paredes	Si	Si	Si	
Enlucido Exterior de paredes	Si	Si	Si	
Cuadrada de Boquetes	Si	Si	Si	
Bordillo de hormigón simple 0.1x0.2	Si	Si	Si	
Acera de hormigón simple e=0,08m alisado	Si	Si	Si	
Puerta de tol e=1,2mm ancho 3,00m H=2,20m, pintura anticorrosiva	Si	Si	Si	
Cubierta ondulada eternit	Si	Si	Si	
Pintura latex interior dos manos	Si	Si	Si	
Pintura latex exterior dos manos	Si	Si	Si	
Pintura anticorrosiva negra en vigas metálicas	Si	Si	Si	
Canal y rejilla para cableado B=0,30, perfilería PL25x2mm, L25x25x2mm	Si	Si	Si	
Canal y rejilla para agua lluvia B=0,30, perfilería PL25x2mm, L25x25x2mm	Si	Si	Si	
Obra Civil CUARTO DE BATERIAS				
Excavación a mano (en tierra)	Si	Si	N/A	
Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	Si	Si	N/A	El contratista debe comunicar con anticipacion el destino final del material producto de las excavaciones
Relleno y compactación manual con material seleccionado	Si	Si	Si	El contratista debe comunicar a la fiscalizacion de donde proviene el material utilizado en el relleno
Replanteo de hormigón simple e=5cm f'c= 140 kg/cm ²	Si	Si	Si	

Plintos de hormigón simple $f'c=210\text{kg/cm}^2$ (0,60x0,60x0,30 m)	Si	Si	Si	Debido a que no todos los tipos de suelos presentan las mismas características portantes el contratista puede variar las dimensiones de estas estructuras previa autorización de fiscalización
Riostra de hormigón armado $f'c=210\text{kg/cm}^2$ $f_y=4200\text{kg/cm}^2$ 0,20x0,20 m	Si	Si	Si	
Columna Metálica (2G 100 x 50 x 15 x 3)	Si	Si	Si	
Correas Metálicas (G 100 x 75 x 15 x 2) cubierta	Si	Si	Si	
Bases de H.A. $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ $f_y=4200\text{kg/cm}^2$ (0,40x0,20x1.00) (0,20x0,20x1.00) inc. Angulo 25x25x4mm protección de filo superior	Si	Si	Si	
Emblocado de paredes (bloque PL 9)	Si	Si	Si	
Contrapiso de hormigón simple $f'c=210\text{kg/cm}^2$ $f_y=4200\text{kg/cm}^2$ alisado	Si	Si	Si	
Enlucido Interior de paredes	Si	Si	Si	
Enlucido Exterior de paredes	Si	Si	Si	
Cuadrada de Boquetes	Si	Si	Si	
Bordillo de hormigón simple 0.1x0.2	Si	Si	Si	
Acera de hormigón simple $e=0,08\text{m}$ alisado	Si	Si	Si	
Puerta de tol $e=1,2\text{mm}$ ancho 3,00m $H=2,20\text{m}$, pintura anticorrosiva	Si	Si	Si	
Cubierta ondulada eternit	Si	Si	Si	
Pintura latex interior dos manos	Si	Si	Si	
Pintura latex exterior dos manos	Si	Si	Si	
Pintura anticorrosiva negra en vigas metálicas	Si	Si	Si	

Cerramiento perimetral en mampostería				
Excavación a mano (en tierra)	Si	Si	N/A	Se extrajo un volumen adicional debido a que existe un cerro cercano el cual impedía la implantación en el sitio exacto
Desalojo de material a mano (inc. esponjamiento)	Si	Si	N/A	El contratista debe comunicar con anticipación el destino final del material producto de las excavaciones
Relleno y compactación manual con material seleccionado	Si	Si	Si	El contratista debe comunicar a la fiscalización de donde proviene el material utilizado en el relleno
Replanteo de hormigón simple e=5cm f'c=140 kg/cm ²	Si	Si	Si	
Plintos de hormigón simple f'c=210kg/cm ² (0,60x0,60x0,30 m)	Si	Si	Si	
Muro de H. ciclòpeo piedra 60%/Hormigón f'c=140kg/cm ² 40% (0,40x0,40)	Si	Si	Si	
Riostra de hormigón armado f'c=210kg/cm ² fy=4200kg/cm ² 0,20x0,20 m	Si	Si	Si	
Viga de amarre intermedio f'c= 210 kg/cm ² fy=4200kg/cm ² (0,10x0,20m)	Si	Si	Si	
Emblocado de paredes (bloque PL 9)	Si	Si	Si	
Viga T de amarre superior f'c= 210 kg/cm ² fy=4200kg/cm ² (0,20x0,05m) + (0,10x0,10)	Si	Si	Si	
Enlucido Exterior e interior de paredes	Si	Si	Si	
Enlucido de viga superior (inc. pendiente lateral)	Si	Si	Si	
Enlucido de columnas (inc. filos)	Si	Si	Si	

Columnas de H.A. $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ $f_y=4200\text{kg/cm}^2$ (0,20x0,20x3.35)	Si	Si	Si	
Gotero media caña en interior y exterior	Si	Si	Si	
Puerta corrediza de tol doblado $e=1,2\text{mm}$ (3,5x2,8m) incluye cerrojo, candado yale No.5 puerta peatonal (0,80x2,00) puntas metálicas c/0,1x0,30m pintada con anticorrosivo epòxico y acabado en poliuretano	Si	Si	Si	
Pintura latex interior dos manos	Si	Si	Si	
Pintura latex exterior dos manos	Si	Si	Si	
Pintura esmalte rojo para viga superior exterior dos manos	Si	Si	Si	
Tubería galvanizada pesada 2" incluye tapón	Si	Si	Si	
Malla galvanizada eslabonada calibre 12 (abertura 2"x2") recubierta en PVC	Si	Si	Si	
Candado barril 50mm VIRO	Si	Si	Si	
Tres hiladas de alambre de puas recubierto en PVC	Si	Si	Si	
Obra Civil, suministro y montaje de Monopolo 18 metros				
Estudio de Suelos	Si	Si	Si	
Localizacion, trazado y replanteo	Si	Si	N/A	
Desbroce y limpieza	Si	Si	N/A	
Excavacion a mano	Si	Si	N/A	

				El contratista no entrego registro fotografico que evidencia la conformacion de una capa de mejoramiento de suelo con material granular antes de fundir la cimentacion
Relleno y compactacion manual	No	Si	Si	
Replanteo en hormigon simple	Si	Si	Si	
Hormigon armado en cimentacion f'c=210kg/m ²	Si	Si	Si	El hormigon para cimentacion fue preparado en sitio utilizando una concretera
Enlucido exterior	Si	Si	Si	
Transporte de material de mejoramiento y relleno	Si	Si	Si	
Fabricacion y montaje de Monopolo con Grua	No	Si	Si	problemas de verticalidad, se verifico una inclinacion de 20 ° con respecto a la vertical
Acabado final del terreno				
Colocación y nivelación de piso en piedra tamaño 3/4" e=0.08	Si	Si	Si	Se coloco piedra utilizando material de 1/2 ". Fiscalizacion autorizo dicho cambio
Limpieza general y retiro de escombros	Si	Si	N/A	
ADECUACIONES METALICAS PARA TORRE				
Suministro e instalacion de escalerilla portacables b= 0.40 m	Si	Si	Si	La escalerilla portacables no cumplia con la altura recomendada en los planos. Se tuvo que cortar los soportes de tal manera que la altura disminuyera a 1.80 metros
Pintura de escalerilla	Si	Si	Si	

Suministro e instalacion de polos para antenas	Si	Si	Si	Debido a la inclinacion que tuvo el Monopolo, se tuvo que corregir las orientaciones de los soportes de las antenas
Base Metalica Outdoor instalada	Si	Si	Si	
Suministro e instalacion de Soporte metalico para escalerillas	Si	Si	Si	
Suministro e instalacion de Polo para Microndas	Si	Si	Si	
Suministro e instalacion de caseta de proteccion de 5.40*4.50 incluyendo aleros, con dos cerchas tipo portico en Perfilera Galcanizada , correas en PAG; , columnas ancladas a la base en concreto de los equipos. Cubierta a dos aguas en lamina ondulada et	Si	Si	Si	
OBRAS ELECTRICAS				
Trámites				
Diseño Electrico	Si	Si	N/A	
Tramite de Aprobacion	Si	Si	N/A	
ACOMETIDA ELECTRICA - Alta Tension 7.2 Kv				
POSTE DE ACOMETIDA				
Poste Hormigón de 11 mts - 500 Kg	Si	Si	Si	
Estructura TIPO RU	Si	Si	Si	
Tensor - 3/8"	Si	Si	Si	
LINEA - 7.2 Kv (1F)				
Estructura TIPO RU	Si	Si	Si	
Tendido aérea de Línea ACSR No.2	Si	Si	Si	
Tendido de cable ACSR No.4	Si	Si	Si	
Ailsador tipo Pin	Si	Si	Si	

Aisladores de suspension de 3 discos	Si	Si	Si	
Grasas terminal tipo pistola	Si	Si	Si	
Grapas de conexión al caliente	Si	Si	Si	
Rack de una vía	Si	Si	Si	
Aislador tipo rollo	Si	Si	Si	
TRANSFORMADOR:				
Caja Fusible - 15 KV	Si	Si	Si	
Pararrayo - 10 KV	Si	Si	Si	
Transformador 15 KVA - Tipo Poste	Si	Si	Si	
Varilla de tierra Coperwell de 5/8"	Si	Si	Si	
ACOMETIDA ELECTRICA - Baja Tensión 120/240				
ACOMETIDA TABLERO TM				
Reversible	Si	Si	Si	
Bajante de Tubería Rígida de 2"	Si	Si	Si	
Ducto PVC 50 mm	Si	Si	Si	
Cableado Acometida L: #2 + N: #6	Si	Si	Si	
Caja de paso de 0.8 x 0.8 x 0.8mt	Si	Si	Si	
MEDICION DE ENERGIA				
TABLERO TM				
Gabinete Metálico - 60x80x25	Si	Si	Si	
Base Socket CL-100A - 120/240 Voltios	Si	Si	Si	
Breker de Control TQD 2P-70 A	Si	Si	Si	
TABLERO DE DISTRIBUCION - TDP				
ACOMETIDA ELECTRICA				
Excavación 30x60 / Tape	Si	Si	N/A	
Instalación de Ducto PVC - 50 mm	Si	Si	Si	
Cableado eléctrico L#4 L#6	Si	Si	Si	

TABLERO ELECTRICO				
Gabinete Metálico - 80x60x25	Si	Si	Si	
Centro de carga - 24 Espacios	Si	Si	Si	
BreaKer sobrepuesto de 2P 100AMP	Si	Si	Si	
Breaker enchufable de 2P 30AMP	Si	Si	Si	
Breaker enchufable de 2p 70AMP	Si	Si	Si	
Breaker enchufable de 1 P 20AMP	Si	Si	Si	
Breaker enchufable de 1P 30AMP	Si	Si	Si	
Puesta a Tierra	Si	Si	Si	
ACOMETIDA ELECTRICA DESDE TM - TTA				
ACOMETIDA ELECTRICA				
Excavación 30x60 / Tape	Si	Si	N/A	
Instalación de Ducto PVC - 50 mm	Si	Si	Si	
Cableado eléctrico L#4 L#6	Si	Si	Si	
ACOMETIDA ELECTRICA DESDE TTA - TDP				
ACOMETIDA ELECTRICA				
Excavación 30x60 / Tape	Si	Si	N/A	
Instalación de Ducto PVC - 50 mm	Si	Si	Si	
Cableado eléctrico L#4 L#6	Si	Si	Si	
PUNTOS ELECTRICOS				
ILUMINACION - 110 Voltios				
Punto de Luz - 110 Voltios	Si	Si	Si	
Lámpara Fluorescente 2x20 Watts / sellada	Si	Si	Si	
Lámpara fluorescente 2x40 Watts / sellada	Si	Si	Si	
ILUMINACION - 220 Voltios				
Punto de Luz - 220 Voltios	Si	Si	Si	
Lampara de Na - 150 Watta	Si	Si	Si	
TOMACORRIENTE - 110 Voltios				

Punto de Tomacorriente Polarizado	Si	Si	Si	
Tablero de protección para tomacorrientes	Si	Si	Si	
Luces de Obstrucción Torre	Si	Si	Si	
Caja de Control	Si	Si	Si	
Fotocelda	Si	Si	Si	
Baliza sencilla	Si	Si	Si	
Baliza doble	Si	Si	Si	
Cable encuachado concentrico 3 x 12 AWG	Si	Si	Si	
SISTEMA DE PUESTA A TIERRA				
Sistema de puesta a tierra incluye diseño de SPT en acero	Si	Si	Si	
SEÑALÉTICA REFLECTIVA				
LETREROS DE 20 X 30: Uso Obligatorio de : Arnes, botas casco y guantes, Peligro Alto Voltaje y Prohibido fumar	Si	Si	Si	
LETREROS DE 20 X 30: Uso Obligatorio de Protectores Auditivos	Si	Si	Si	
RUBROS ADICIONALES				
Construcción de nicho	Si	Si	Si	
Puerta para cuarto de baterías	Si	Si	Si	
Extintor tipo gas carbonico CO2 de 20 Lbs	Si	Si	Si	
Cajetin metalico para extintores	Si	Si	Si	

Capítulo 4

CONTROL DE LA OPERACION DEL PROYECTO

El objetivo de este capítulo es el de dar a conocer los índices de cobertura y calidad de servicio de la zona de Tonsupa una vez el proyecto se encuentra en fase de operación. De igual manera el conocimiento de los costos de operación y mantenimiento mensuales de una estación.

Una vez concluidas las obras civiles inicia la etapa de operación del proyecto. La manera de verificar si la estación está operando y los niveles de calidad de la señal han mejorado es a través de la visualización en un software especializado, los indicadores de calidad de la señal.

Se puede observar en el gráfico como mejoran los niveles de señal una vez implantada la estación. Las zonas de color rojo marcan los sitios donde existe cobertura producto del funcionamiento de las antenas celulares. Las unidades (dbm) marcan los niveles de potencia suministrados a las antenas. Se han producido mejoras de cobertura en un radio de 4 kilómetros aproximadamente tomando como centro la estación entrada a Tonsupa, lo que indica que la cobertura que proporcionan estas antenas no cubrirá la totalidad de la carretera puesto que la vía Esmeraldas-Atacames tiene una longitud aproximada de 30 kilómetros.

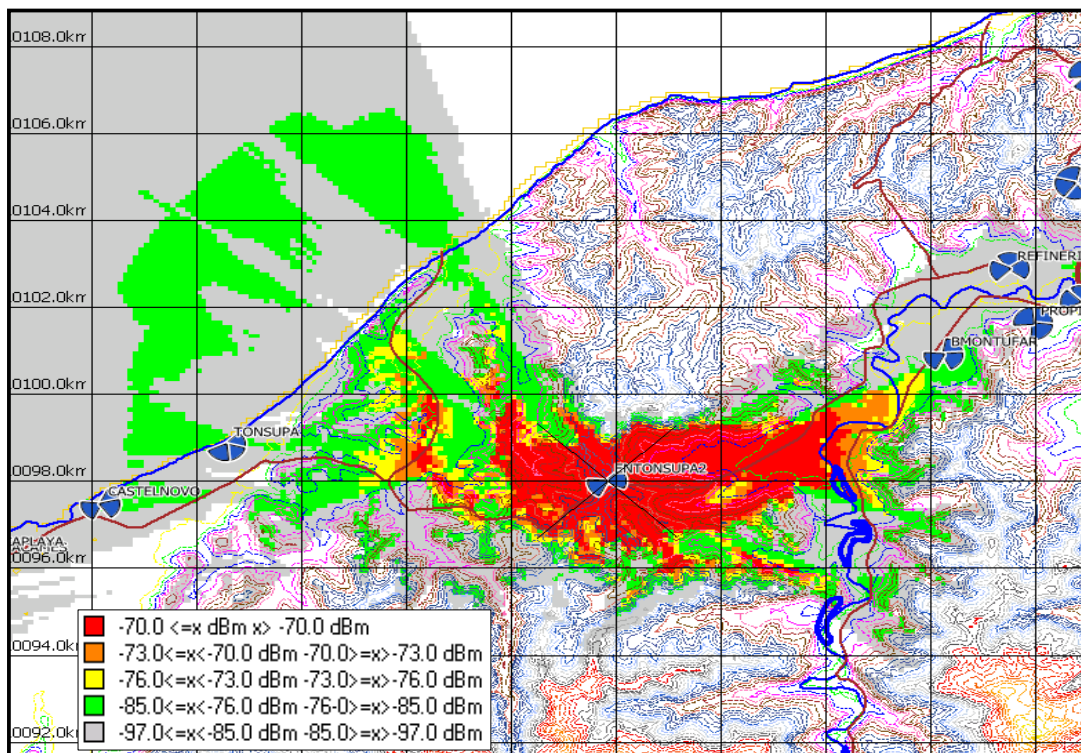


Gráfico 3. Cuadro de cobertura de la estación Entrada a Tonsupa

4.1 PARÁMETROS DE MEDICIÓN DE CALIDAD DE SERVICIO.

Se muestran a continuación los parámetros con los que se puede cuantificar la calidad de servicio una vez entra en operación la estación Entrada a Tonsupa para los dos sectores a los cuales presta servicio.

- Servicio negado (Service denied): Este parámetro indica las veces en las que ni siquiera se ha podido concretar una llamada.
- Llamada caída (Drop call): Este parámetro indica las veces en las que no se ha podido concretar una llamada.
- Cambio de celda (Hand over): Este índice indica los cambios de celda que se han producido mientras se realiza una llamada
- Bloqueo de canales de voz (Bloqueo TCH BH): Indica las veces en las que se han producido bloqueos en las llamadas
- Bloqueo de señalización (Bloqueo SDCCH): Indica las veces en las que se han producido bloqueos en las llamadas por fallas en la señal.

Se han realizado monitoreos en los meses de Mayo de 2008 y Diciembre de 2008. A continuación se presentan los resultados obtenidos:

Mes de Mayo de 2008.

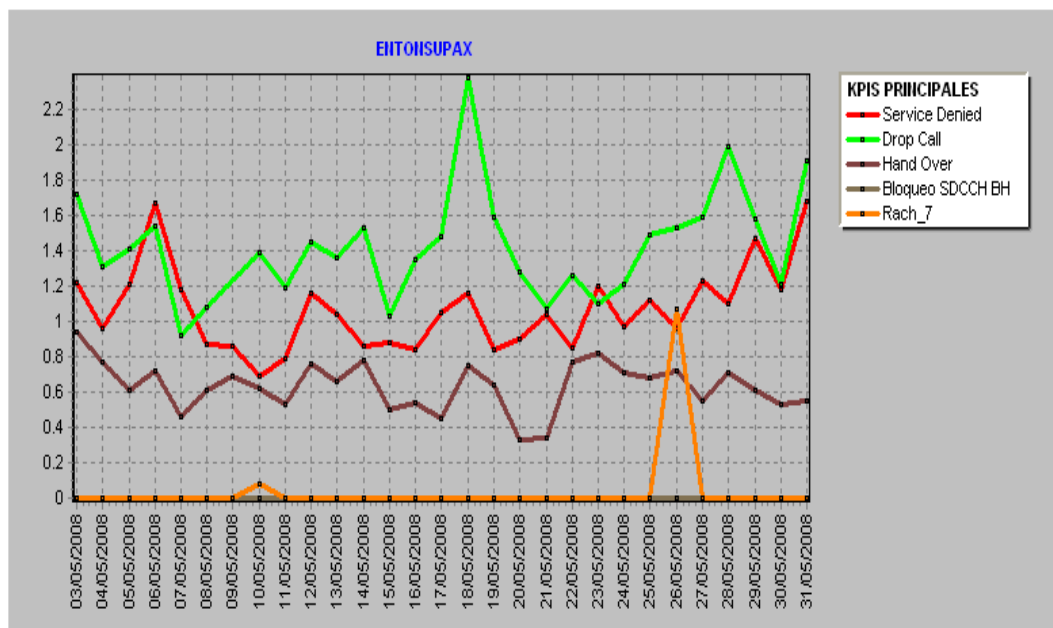


Grafico 4. Índices de calidad de servicio Estación Entrada a Tonsupa Sector X. Mayo 2008

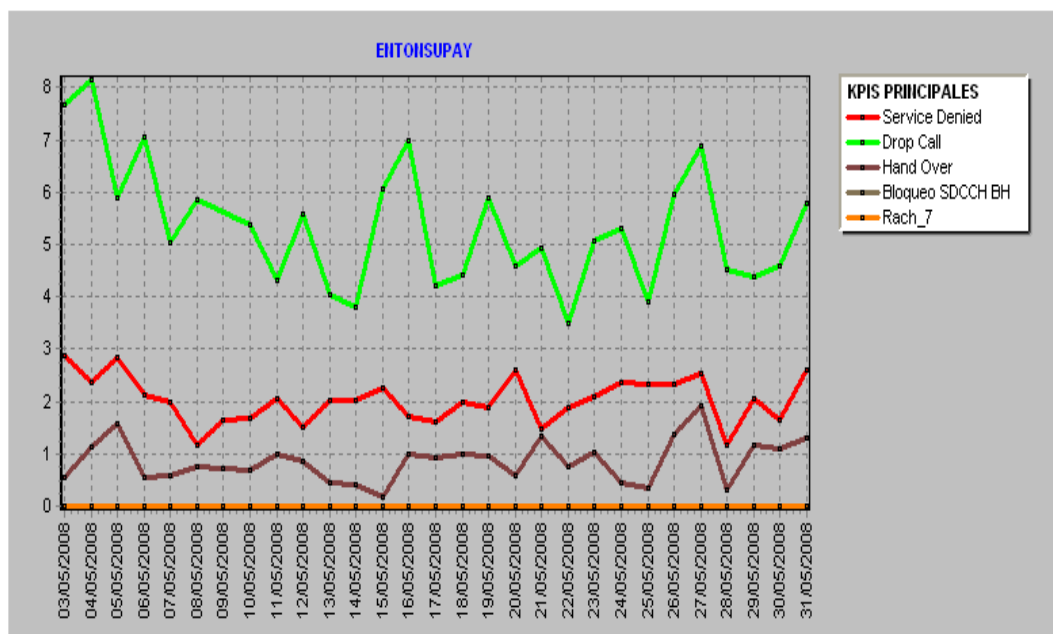


Grafico 5. Índices de calidad de servicio Estación Entrada a Tonsupa Sector Y. Mayo 2008

Mes de Diciembre de 2008.

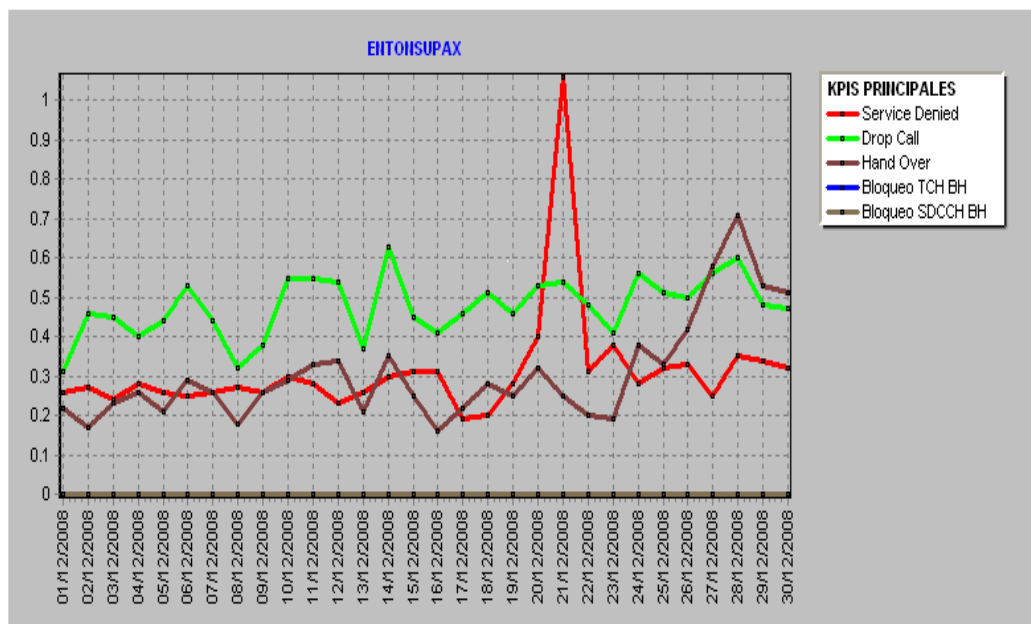


Grafico 6. Índices de calidad de servicio Estación Entrada a Tonsupa Sector X. Diciembre 2008

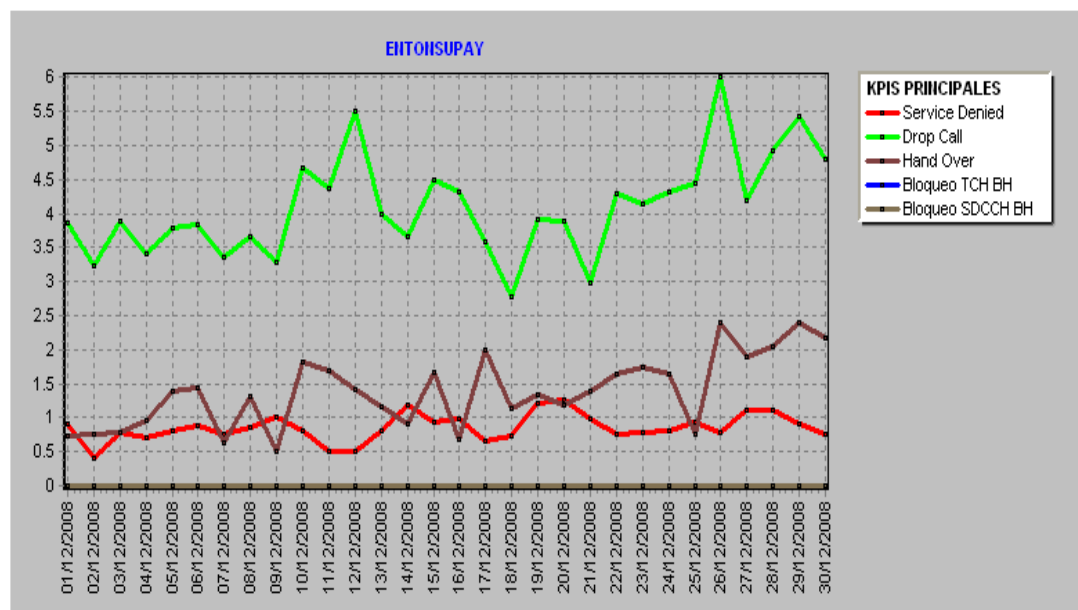


Grafico 7. Índices de calidad de servicio Estación Entrada a Tonsupa Sector Y. Diciembre 2008

Comentarios: Se realizaron mediciones durante los meses de Mayo y Diciembre. Se decidió tomar dichos registros en el mes de Mayo debido a que en este mes la estación se integró a la red de telefonía de Conecel. Se tomaron registros durante el mes de Diciembre porque es un mes en el que aumentan el número de llamadas debido a las festividades de fin de año. El propósito de comentar acerca de estas mediciones es el de revisar el comportamiento de los índices de calidad de servicio. Los parámetros medidos en Mayo indican que el número de llamadas no realizadas (service denied) llegó a 1.7 durante los días 6 y 31 de Mayo, registrando valores inferiores el resto de días, esto para la cobertura que presta el sector X. Para el sector Y se llegaron a registrar hasta 3 llamadas no realizadas. El resto de días presentaron valores promedio de 2 llamadas no realizadas. Para el mes de Diciembre se registraron mas de 1 llamada no realizada para el sector X, mientras para el sector Y se registraron hasta 1.2 llamadas no realizadas.

Para el sector X durante el mes de Mayo se registraron mas de 2.2 llamadas caídas (drop call) y hasta 8 llamadas caídas en el sector Y. Para el mes de Diciembre que es un mes en el que se registran mayor número de llamadas se constataron 0.6 llamadas caídas para el sector X y hasta 6 llamadas caídas en un día para el sector Y.

Estos son los parámetros más importantes que sustentan la calidad de servicio en el sector. El resto de parámetros se refieren a interconexiones entre estaciones y bloqueos.

4.2 COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A continuación se indican los costos aproximados que la empresa CONECEL debe cancelar mensualmente por la operación de esta estación.

RUBRO	P. TOTAL
Mantenimiento integral mensual	\$ 171.62
Incluyen repuestos de baja rotación	
Inspecciones 1 vez por semana	\$ 80.00
(4 veces por mes)	
Total de gastos por mantenimiento mensual	\$ 251.62

Tabla 13. Costos de operación y mantenimiento de la estación Entrada a Tonsupa

CAPITULO 5

LECCIONES APRENDIDAS

5.1 EN LA FORMULACIÓN DEL PROYECTO

Es necesario realizar el estudio de impacto ambiental de un proyecto de esta índole. Para este caso la estación se implantó en una zona rural donde el área de influencia directa la conforman sitios donde no existen asentamientos A pesar que el volumen de las obras civiles es pequeño en comparación a otro tipo de proyectos, el interés de las municipalidades u organismos encargados de la emisión de los permisos de construcción es conocer si las emisiones producidas por las antenas de telefonía celular afectan o no a la población circundante al área de influencia directa e indirecta de la estación.

Dentro de la viabilidad técnica de implantar este tipo de proyectos se debe considerar para el tamaño del mismo otros factores aparte del tamaño del mercado, los costos de inversión y operación, la organización. Los factores a considerar están relacionados con la tecnología y los equipos a implantar.

La organización del proyecto que contempla las relaciones institucionales entre los involucrados que intervinieron en el proyecto se basó en la comunicación , participación y coordinación durante las diferentes etapas que involucraron la implantación y construcción del mismo

Para este tipo de proyectos al momento de determinar la macro localización y la micro localización se debería tomar en cuenta factores como las facilidades y costos de transporte, la disponibilidad de mano de obra e insumos, el clima, la cercanía con vías de comunicación, forma y tamaño de los terrenos, condiciones topográficas. En la mayoría de este tipo de proyectos no se toman en cuenta estas consideraciones. Al ser proyectos cuyo objetivo de localización es implantarse en zonas donde la propagación de las ondas sea mayor, estos factores no son tomados en cuenta. Muchas veces los sitios donde se desean implantar las estaciones están cerros muy altos. La empresa gestora del proyecto debería considerar estas condiciones las cuales encarecen los costos del proyecto notablemente. Se deben considerar costos adicionales por acarreo de materiales. El tendido de línea eléctrica es más extenso y requiere la colocación de mayor cantidad de postes de energía en comparación a una estación que se implante en una zona de fácil acceso como la que es objeto del presente estudio.

Se deben considerar instrumentos de formulación y diseño de un proyecto tales como el marco lógico, las redes de actividades y cronogramas, presupuestos, costos y especificaciones técnicas generales. Inclusive el marco lógico es una herramienta para el control de la ejecución. La entrega de algunos de estos documentos por parte del contratista de obra civil a la fiscalización contribuye a controlar la ejecución de los trabajos de manera óptima. El fiscalizador debe conocer las especificaciones técnicas de los materiales y actividades a realizar pues con esto se puede efectuar un control más riguroso de la calidad de los materiales

5.2 EN EL CONTROL DE LA EJECUCIÓN

Dentro del ciclo de la gestión de un proyecto se deben considerar 3 fases, preparación de la ejecución, control de la ejecución y evaluación del término del proyecto. Durante la preparación de la ejecución se debe establecer la estructura organizacional del proyecto el cual incluye un mapa de relaciones donde se identifican los involucrados y se establecen relaciones entre grupos de trabajo, se identifica los trabajos a realizar, se asignan responsabilidades Por lo general para los proyectos de inversión no se hace este tipo de análisis.

Durante el control de la ejecución el supervisor de la obra deberá asegurar el cumplimiento de cantidad, calidad, cronología y costos para cada uno de los rubros que intervienen en las actividades de la construcción del proyecto. Este control también exige la verificación de las actividades programadas versus las actividades ejecutadas.

Cualquier anomalía que se presente durante esta etapa debe reportarse a la gerencia. Es responsabilidad también de la fiscalización verificar la capacidad de ejecución del contratista. Este proyecto se ha sujetado a los cronogramas establecidos sin necesidad de efectuar reprogramaciones de obra por atrasos pero existen proyectos donde se generan retrasos, por lo que el fiscalizador debe reportar estos retrasos oportunamente e informar si se deben a factores externos como lluvias, huelgas, bloqueos de carreteras o si el contratista no tiene la capacidad económica u operativa suficiente para culminar los trabajos en el plazo estimado.

La supervisión de los costos que incurren en la ejecución de la estación radioeléctrica “ Entrada a Tonsupa “ se la efectuó con base al presupuesto de la obra. Durante las tres inspecciones efectuadas se realizaron mediciones de las cantidades ejecutadas, las que se traducen en costos totales por rubros multiplicándolas por sus respectivos costos unitarios. A partir de la obtención de esta información se pueden determinar índices de cumplimiento de costos o se puede determinar sobre-ejecución presupuestal.

Al realizar un adecuado control de los costos se puede determinar ciertas estrategias para racionalizar los gastos antes, durante la ejecución del proyecto y para proyectos futuros .

- Utilizar recursos mas eficientes
- Evitar desperdicios
- Aprovechar capacidad instalada subutilizada
- Reprogramación presupuestal
- Estimación de costos por ejecutar

Es deber del fiscalizador elaborar informes periódicos del seguimiento y monitoreo del desempeño del proyecto, en el cual se indican índices de desempeño de las actividades, índices de cumplimiento de costos, índices de avance físico de las obras. El formato de presentación de estos informes serán de común acuerdo con el constructor. En la última parte de este trabajo de investigación se presentan formatos para la presentación de los informes de fiscalización.

Es recomendable la utilización de ciertos aparatos o instrumentos de medición además del flexómetros, cintas, en el momento de realizar las inspecciones de ejecución de las obras civiles. Para la medición de los espesores de los perfiles que conforman la estructura a instalarse para la colocación de antenas se requiere la utilización de tornillos micrométricos y medidores de los espesores del galvanizado. De igual manera para la revisión del funcionamiento de las instalaciones eléctricas se requiere de la utilización de un multímetro. La utilización de estos instrumentos contribuye a efectuar labores de fiscalización más eficaces, al igual que un mejor control de calidad tanto de materiales como de actividades.

La ejecución de actividades relacionadas con la construcción requiere de conocimientos de las normas técnicas tanto de la fiscalización como de la empresa ejecutora del proyecto. Se detectó que muchos profesionales encargados de la construcción de obras civiles de esta categoría no poseen los

suficientes conocimientos técnicos para efectuar las obras de acuerdo a los requerimientos de la empresa gestora del proyecto.

5.3 AL TÉRMINO DEL PROYECTO Y EMPALME CON LA FASE DE OPERACIÓN

A su término todo proyecto requiere una evaluación de los objetivos de ejecución. El marco lógico también es una herramienta para visualizar resultados de la gestión a través de status de la entrega de los componentes. La gerencia debe entregar un informe de terminación del proyecto. Para el caso de este proyecto se ha elaborado por parte de la fiscalización un informe de terminación del proyecto cuyo propósito es el de verificar cumplimiento de objetivos, describir la experiencia obtenida y aprender de esta para el diseño de futuros proyectos.

CAPITULO 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA PROYECTOS FUTUROS

1. Los proyectos destinados a la construcción de infraestructura para servicios de telecomunicaciones requieren la evaluación de los posibles impactos ambientales que se generen durante las etapas de construcción y operación del mismo como requisito para obtener los respectivos permisos de construcción. Es indispensable realizar sesiones de participación ciudadana con las comunidades que conforman el grupo de beneficiados del proyecto. El no cumplimiento de estos requerimientos podría ser el causante de la paralización o no ejecución de la obra por levantamientos generados por los moradores.

1. A pesar que la investigación presentada realiza el seguimiento y control de un proyecto de inversión, el marco lógico si resulta aplicable en la medida de lo posible a este tipo de proyectos. Se pueden identificar un grupo de involucrados, existe un árbol de problemas el cual puede ser traducido en un árbol de objetivos. De igual manera se puede realizar un análisis de alternativas para un proyecto

determinado. Existen indicadores de desempeño, indicadores de cumplimiento, medios de verificación, que pueden ser utilizados para el control de componentes y actividades de un proyecto.

2. El sistema de comunicaciones entre la empresa constructora y la fiscalización se ha basado en correos electrónicos, telefonía fija y celular básicamente. Las notificaciones de inicio de trabajos, el envío por parte de la empresa ejecutora del proyecto de la documentación requerida por la fiscalización, tales como permisos de construcción, planillas de avance de obra, cronogramas y demás documentos técnicos se lo ha hecho únicamente a través de correos electrónicos.

3. Las visitas que se han realizado fueron suficientes, debido a la magnitud de las obras ejecutadas. Si se tratase de un proyecto de mayor cuantía, tres inspecciones hubiesen sido insuficientes para realizar un correcto monitoreo. Se debe considerar que muchos de estos proyectos se los ejecuta en lugares muy lejanos y que se construyen varios de ellos al mismo tiempo.

Conecel no ha establecido patrón alguna para determinar el numero de visitas a las estaciones en construcción, pero se sugiere por lo menos realizar tres visitas de inspección y una visita preliminar al momento de la contratación del sitio.

4. Dentro de los indicadores utilizados analizados dentro del proceso de fiscalización se puede anotar los siguientes:

Indicadores de control temporal: Informaron sobre el avance de las actividades. A través de estos se realizó el control de la cantidad de obra realizada. El control de avance sobre la parte realizada del proyecto se la hace como el promedio simple de los indices de avance.

Índice de cumplimiento de costos: Mostraron la evolución de los costos reales de la obra.

Índice de avance financiero: Indicaron el grado de compromiso de los fondos

Parámetros y especificaciones técnicas: Características que reunió la obra para ser aceptada por el grupo de involucrados (usuarios, empresa gestora, autoridades).

5. El grado de satisfacción que tuvo la empresa con el proyecto terminado fué aceptable, puesto que se cumplieron con los cronogramas de ejecución de los trabajos, los costos estuvieron dentro del presupuesto establecido, las características de los materiales presentaron condiciones aceptables para ser utilizados, los equipos fueron instalados a satisfacción después de haberse corregido las fallas de obra civil detectados durante la entrega parcial del proyecto.

6. La empresa constructora no presentó quejas en cuanto a la información requerida para la consecución del proyecto. Se facilitaron todos los planos necesarios, de igual manera el estudio de impacto ambiental necesario como requisito para la obtención de los permisos municipales, los requerimientos para el proyecto eléctrico en cuanto a capacidad y características de las instalaciones eléctricas , especificaciones técnicas para obra civil. Se realizaron los pagos por los trabajos ejecutados una vez que el contratista presentó las respectivas planillas de cobro. Las relaciones entre la empresa constructora y la fiscalización se mantuvieron dentro de un ambiente de cordialidad y comunicación constante.

7. La bibliografía consultada sirvió como soporte para elaborar el presente proyecto de investigación.

8. Se recomienda para proyectos futuros instalar estaciones en las cuales la cobertura de servicio sea mayor. Esto depende de las características de las torres tales como altura y ubicación al igual que elementos de sujeción de las antenas. Durante la fase de operación del proyecto se determinó que el radio de 4 kilómetros de cobertura no alcanza a cubrir gran parte de la vía Esmeraldas-Tonsupa.

9. Para futuros proyectos se sugiere la utilización de un modelo de informe de las inspecciones realizadas. En los anexos se presenta un formato de presentación por parte de la fiscalización de las inspecciones realizadas.

BIBLIOGRAFIA

- Zurita Ríos Marco, “Fiscalización de Obras”. Memoria Técnica Colegio de Ingenieros Civiles de Pichincha. Quito. 2003.
- Fabara Garzón Eduardo, “El marco lógico y el enfoque integrado en la elaboración de proyectos “. Asociación ecuatoriana de facultades de filosofía y ciencias de la educación AFEFCE. Quito. 2001.
- Naranjo Efraín, “Folleto para especialista en gestión de proyectos “. Escuela Politécnica Nacional. Quito. 2007.
- Normas y Especificaciones técnicas de obra civil para la construcción de celdas GSM. Conecel-América Móvil. Guayaquil.2004.
- Pavón Raúl, “Curso de Viabilidad Técnica y Comercial para especialista en Proyectos “. Escuela Politécnica Nacional. Quito. 2007.
- Normas y Especificaciones técnicas de instalaciones eléctricas y sistemas de tierra para radiobases GSM. Conecel-América Móvil. Guayaquil.2004.
- Alban Gómez Fernando, “Curso de Análisis de Precios Unitarios “. Memoria Técnica del Colegio de Ingenieros Civiles de Pichincha. Quito.
- Baca Urbina Gabriel. “Evaluación de Proyectos”. Editorial Mac Graw Hill. 5ta edición. México 2006
- Pavón Raúl, “Curso de Evaluación Ambiental para especialista en Proyectos “. Escuela Politécnica Nacional. Quito. 2007.
- Material docente sobre gestión y control de proyectos. Programa de Capacitación BID/ILPES.
- Constitución Política del Ecuador. Quito. 2008
- Jack Guido. James P. Clements. Administración exitosa de proyectos. Editorial Thompson, 2da edición. México 1998.

Paginas de Internet. www.recorreecuador.com

GLOSARIO

ANTENA: Es el elemento de un sistema de radiocomunicación especialmente diseñado para la recepción y transmisión de ondas radioeléctricas.

AREA DE INFRAESTRUCTURA: Se refiere a aquella en la que se encuentra circunscrita las instalaciones y equipos utilizados para establecer comunicación.

AUDITORIA AMBIENTAL: Consiste en el conjunto de métodos y procedimientos de carácter técnico que tienen por objeto verificar el cumplimiento de las normas de protección del medio ambiente en obras y proyectos de desarrollo y en el manejo sustentable de los recursos naturales.

CONATEL: Consejo Nacional de Telecomunicaciones. Órgano de regulación competente del sector de telecomunicaciones, con excepción de los servicios de radiodifusión y televisión.

ESTACION RADIOELECTRICA: Uno o más transmisores o receptores o una combinación de ambos, incluyendo las instalaciones accesorias necesarias para asegurar un servicio de radiocomunicación de multiacceso.

SERVICIO MOVIL TERRESTRE: Servicio móvil entre estaciones de base y estaciones móviles terrestres o entre estaciones móviles terrestres.

CUARTO DE EQUIPOS: Habitación en cuyo interior se ubican elementos o equipos pertenecientes a una red de telecomunicaciones.

SENATEL: Secretaria Nacional de Telecomunicaciones, órgano ejecutivo de regulación y administración de telecomunicaciones, en ámbito de competencias pertinente, con excepción de los servicios de radiodifusión y televisión.

SUPTTEL: Superintendencia de Telecomunicaciones, órgano de supervisión y control de las telecomunicaciones.

TELECOMUNICACIONES: Toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos, datos o información de cualquier naturaleza por líneas físicas, medios radioeléctricos, medios ópticos u otros medios electromagnéticos.

ÁREA DE COBERTURA: Se refiere a las áreas geográficamente autorizadas para la explotación del sistema.

ATENCIÓN AL CLIENTE: Es toda relación entre el operador y el usuario.

CELDA: Zona geográfica determinada para ser cubierta por emisiones radioeléctricas de una estación base.

CELDA ADYACENTE: Es aquella estación con la cual existe la posibilidad de continuar una comunicación en curso, sin que se caiga la llamada.

COBERTURA: Es la capacidad de proporcionar servicio de telefonía a los usuarios dentro del área geográfica autorizada para el efecto.

ESTACIÓN BASE: Estación radioeléctrica fija del servicio de telefonía móvil celular que tiene interconexión con la estación central de conmutación

SNT: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

STMC: Sistema de Telefonía Móvil Celular.

TARIFA DE SERVICIO MÓVIL CELULAR: Es el valor que el abonado debe cancelar a la Operadora, por la utilización del STMC.

ESTUDIO TECNICO: Tiene por objeto determinar el tamaño, localización optima, equipos, instalaciones y organización requerida para producir un producto y/o servicio y verificar la posibilidad técnica de fabricación del producto.

INDICADORES DE GESTION: Son el reflejo de logros y el cumplimiento de la misión y objetivos de un determinado proceso. Contribuyen a conocer el mejoramiento en la calidad de decisiones que se tomen sobre dicho proceso.

INDICADORES DE AVANCE: Valoración cuantitativa del progreso de las actividades encaminadas a la consecución de un proyecto.

Anexos

Anexo N°1. Liquidación. Actas de entrega recepción montaje de monopolo

Anexo N°2. Liquidación. Actas entrega-recepción trabajos de obra civil

Anexo N°3. Formatos para informes de fiscalización

Anexo N°4. Informes de monitoreo de ejecución de las obras civiles

Anexo N°5. Planos del proyectos. Microlocalización y Macrolocalización.

**ANEXO Nº1. ACTA DE ENTREGA Y RECEPCIÓN
MONOPOLO 18 MTS DE LA RADIOBASE ENTRADA TONSUPA**

MAYO 15 DEL 2008

Con fecha MAYO 15 del 2008 se entrega la obra correspondiente a monopolo de 18 mts de la RBS ENTRADA TONSUPA, obra que estuvo a cargo de la compañía STOPER cuyo responsable es el Ing. CARLOS PEREZ, siendo la presente acta la autorización para el pago de **\$16,543.91 sin IVA** correspondiente al 75% del costo contratado.

VALOR ACTA SIN IVA: 16,543.91

\$ ANTICIPO (25 %): \$ 5,514.64

TOTAL OBRA: \$ 22,058.55

La compañía STOPER garantiza a CONECEL los trabajos, materiales, estructura, columnas, mampostería, instalaciones eléctricas, acabados internos y externos, de parte o de la totalidad de la obra que es materia de la presente acta de entrega y recepción, los mismos que tendrán una garantía de 2 años contados a partir de la suscripción de este instrumento.

Será obligación de la compañía STOPER durante la vigencia de la garantía mencionada en el párrafo anterior, sustituir los materiales o equipos que presenten fallas de origen o fabricación, así como también se obligará a efectuar las reparaciones por daños o desperfectos de la obra a causa de mal montaje o construcción a su cuenta y cargo, lo cual acepta la compañía STOPER expresamente por medio de la suscripción del presente instrumento.

Dan fe de esta acta:

Ing. Paul Vallejo
Gerente Implantación y Construcciones

Ing. Carlos Perez
STOPER

Ing. Santiago Fabara
Fiscalizador

**ANEXO N2. ACTA DE ENTREGA Y RECEPCIÓN
OBRA CIVIL Y ELECTRICA DE LA RADIOBASE ENTRADA TONSUPA**

MAYO 15 DEL 2008

Con fecha MAYO 15 del 2008 se entrega la obra correspondiente a la construcción de la obra civil de la RBS ENTRADA TONSUPA, obra que estuvo a cargo de la compañía LEADCOM cuyo responsable es el Ing. SERGIO ANDRADE, siendo la presente acta la autorización para el pago de **\$ 32,054.43 sin IVA** correspondiente al 75% del costo contratado.

VALOR ACTA SIN IVA: \$ 32,054.43

\$ ANTICIPO (25%): \$ 10,684.81

TOTAL OBRA: \$ 42,739.24

La compañía LEADCOM garantiza a CONECEL los trabajos, materiales, estructura, columnas, mampostería, instalaciones eléctricas, acabados internos y externos, de parte o de la totalidad de la obra que es materia de la presente acta de entrega y recepción, los mismos que tendrán una garantía de 2 años contados a partir de la suscripción de este instrumento.

Será obligación de la compañía LEADCOM durante la vigencia de la garantía mencionada en el párrafo anterior, sustituir los materiales o equipos que presenten fallas de origen o fabricación, así como también se obligará a efectuar las reparaciones por daños o desperfectos de la obra a causa de mal montaje o construcción a su cuenta y cargo, lo cual acepta la compañía STOPER expresamente por medio de la suscripción del presente instrumento.

Dan fe de esta acta:

Ing. Paul Vallejo
Gerente Implantación y Construcciones

Ing. Sergio Andrade
LEADCOM

Ing. Santiago Fabara
Fiscalizador

INFORME DE FISCALIZACIÓN

PROYECTO: _____
FECHA DE INSPECCIÓN : _____
CONTRATISTA : _____
UBICACIÓN DEL PROYECTO : _____

1) DATOS GENERALES

FECHA DE INICIO : _____
FECHA DE TERMINACIÓN PROGRAMADA : _____
PLAZO DE EJECUCIÓN : _____
FECHA DE TERMINACIÓN REAL : _____
PRORROGAS: _____
VALOR DEL PRESUPUESTO : _____

ORDENES DE CAMBIO: _____

2) AVANCES

AVANCE PROGRAMADO:	PARCIAL:	_____	ACUMULADO:	_____
AVANCE EJECUTADO:	PARCIAL:	_____	ACUMULADO:	_____
INVERSIÓN PROGRAMADA:	PARCIAL:	_____	ACUMULADO:	_____
INVERSIÓN EJECUTADA:	PARCIAL:	_____	ACUMULADO:	_____

3) COMENTARIOS

TIEMPO: BUENO _____ MALO _____

RELATIVOS AL CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS

RELATIVOS AL AVANCE DE OBRA

RELATIVOS AL CONTROL DE COSTOS E INVERSIONES

 FISCALIZADOR

 FECHA

INFORME DE FISCALIZACIÓN

PROYECTO:

FECHA DE INSPECCIÓN :

CONTROL DE CALIDAD DE EQUIPOS Y MATERIALES

HERRAMIENTA MENOR :

	CUMPLEN ESPECIFICACIONES
	NO CUMPLEN ESPECIFICACIONES

OBSERVACIONES

CONCRETERA :

	CUMPLEN ESPECIFICACIONES
	NO CUMPLEN ESPECIFICACIONES

OBSERVACIONES

VIBRADOR :

	CUMPLEN ESPECIFICACIONES
	NO CUMPLEN ESPECIFICACIONES

OBSERVACIONES

AGREGADOS :

	CUMPLEN ESPECIFICACIONES
	NO CUMPLEN ESPECIFICACIONES

OBSERVACIONES

CEMENTO :

	CUMPLEN ESPECIFICACIONES
	NO CUMPLEN ESPECIFICACIONES

OBSERVACIONES

AGUA PARA MEZCLADO :

	CUMPLEN ESPECIFICACIONES
	NO CUMPLEN ESPECIFICACIONES

OBSERVACIONES

ADITIVOS :

	CUMPLEN ESPECIFICACIONES
	NO CUMPLEN ESPECIFICACIONES

OBSERVACIONES

BLOQUES :

	CUMPLEN ESPECIFICACIONES
	NO CUMPLEN ESPECIFICACIONES

OBSERVACIONES

PINTURAS :

<input type="checkbox"/>	CUMPLEN ESPECIFICACIONES
<input type="checkbox"/>	NO CUMPLEN ESPECIFICACIONES

OBSERVACIONES

INST. ELECTRICAS :

<input type="checkbox"/>	CUMPLEN ESPECIFICACIONES
<input type="checkbox"/>	NO CUMPLEN ESPECIFICACIONES

OBSERVACIONES

OBRAS METALMECANICAS :

<input type="checkbox"/>	CUMPLEN ESPECIFICACIONES
<input type="checkbox"/>	NO CUMPLEN ESPECIFICACIONES

OBSERVACIONES

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA :

<input type="checkbox"/>	CUMPLEN ESPECIFICACIONES
<input type="checkbox"/>	NO CUMPLEN ESPECIFICACIONES

OBSERVACIONES

FISCALIZADOR

ANEXO Nº 4. INFORMES DE MONITOREO DE LA EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES

INFORME DE FISCALIZACION Nº 1

ZONA	ESMERALDAS
RBS	ENTRADA TONSUPA
TIPO DE OBRA	Terreno
FECHA DE INICIO	28/03/2008
DIAS DE EJECUCION	30
FECHA TERMINACION	28/04/2008
% DE AVANCE OBRA CIVIL (LEADCOM)	18.12 %
STATUS PERMISO MUNICIPAL	En tramite
STATUS SERVICIO ELECTRICO	Conexión provisional

INFORME FOTOGRÁFICO: 10 de Abril de 2008

Durante la primera visita de supervisión al sitio de implantación de proyecto se pudo constatar que las actividades relacionadas con albañilería se encontraban en ejecución, no así actividades relacionadas con metalmecánica, instalaciones eléctricas, sistema de puesta a tierras. Para el caso del montaje de monopolo, únicamente estaba realizada la excavación. Se procedió a verificar medidas con ayuda de los planos. De igual manera se constataron coordenadas del sitio mediante ayuda de un instrumento llamado GPS. Los materiales utilizados presentes condiciones aceptables de calidad. Los bloques cumplen con las especificaciones indicadas por Conecel. El acero de refuerzo no presenta características de oxidación, se tiene en obra una concretera permanentemente con el propósito de preparar el hormigón que requieren las diferentes estructuras. La herramienta menor es la suficiente. Se pudo observar la utilización de cintas, cortadoras de hierro, amoladoras, dobladoras de hierro, cajonetas para colocar el mortero o masilla. El contratista dispone de suficiente provisión de materiales en

obra. Se pudo observar sacos de cemento, acero de refuerzo, agregados para la construcción.

El avance global de ejecución de las actividades relacionadas con el proyecto incluyendo estudios, trámites de obtención de permisos, ejecución de obras es del 18.12 %. Se programó un avance de trabajos al día en que se ejecuta la inspección de 23.03 %, por lo que el índice de desempeño en esta etapa es del 78.66 %. El avance en trabajos relacionados con el montaje de monopolo es de 40 %. Las condiciones climáticas se presentan favorables. Las condiciones de accesibilidad al sitio también se presentan favorables.

A continuación se presenta un registro fotográfico realizado durante la primera inspección al sitio

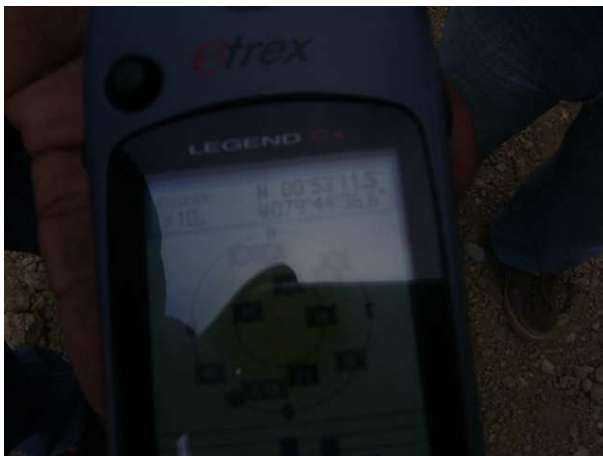


Figura 6. Verificación de la implantación correcta (coordenadas geográficas) de la radiobase Entrada Tonsupa



Figura 7. Verificación de medidas y distancias



Figura 8. Verificación de medidas y distancias exteriores



Figura 9. El contratista solicitó autorización para reubicarse 3.5 metros hacia un costado debido a que el cerro impide que la radiobase se implante en el lugar indicado en planos.



Figura 10. Desalojos de materiales producto de las excavaciones (corte) realizadas para la implantación de la radiobase.



Figura 11. Excavación para la cimentación de monopolo



Figura 12. Trabajos de obra civil (enlucido vertical exterior)



Figura 13. Corte y figurado para armadura de refuerzo de viga T de amarre superior en cerramiento.



Figura 14. Verificación de profundidades de excavación que se realizaron para corte de terreno.

INFORME DE FISCALIZACION N° 2

ZONA	ESMERALDAS
RBS	ENTRADA TONSUPA
TIPO DE OBRA	Terreno
FECHA DE INICIO	28/03/2008
DIAS DE EJECUCION	30
FECHA TERMINACION	28/04/2008
% DE AVANCE OBRA CIVIL (LEADCOM)	39.03%
STATUS PERMISO MUNICIPAL	En tramite
STATUS SERVICIO ELECTRICO	Conexión provisional

INFORME FOTOGRAFICO

18 de Abril de 2008

Al realizar la segunda visita al sitio se verificó que el avance de los trabajos se ha incrementado notablemente. El avance global de ejecución de las actividades relacionadas con el proyecto incluyendo estudios, trámites de obtención de permisos, ejecución de obras es del 39.03 %. Se programó un avance de trabajos al día en que se ejecuta la inspección de 42.44 %, por lo que el índice de desempeño en esta etapa es del 91.97 %. Se han iniciado trabajos de pintura de cerramiento y los trabajos de metalmecánica tienen un avance de obra considerable. De igual manera se han efectuado los trabajos de fundición de la cimentación utilizando para ello cemento tipo Pórtland hidráulico, agregados obtenidos de una mina del sector de Tachina. Previo análisis y diseño de la mezcla de hormigón a utilizar, fiscalización constató en sitio la utilización de los agregados con características similares a las que muestra el informe de diseño de mezcla de hormigón que el contratista presenta para aprobación. Se ha procedido de igual manera a revisar la armadura que conforma la cimentación versus los planos entregados por el contratista.

Las características de los encofrados se presentan favorables y el apuntalamiento de los tableros es el correcto.

Se han iniciado los trabajos de instalaciones eléctricas. Se han iniciado trabajos para acometida de alta tensión y media tensión.



Figura 15. Enlucido, pintura y colocación de tubería galvanizada de 2" sobre cerramiento perimetral.



Figura 16. Construcción del cuarto para generador.



Figura 17. El concreto para la cimentación se elaboró con una dosificación de 1:2:3



Figura 18. Elaboración del refuerzo de acero para conformar la cimentación del monopolo.



Figura 19. Fundición de la cimentación para el monopolo.



Figura 20. Cimentación con canastilla de pernos para soportar la estructura del monopolo de 18m.



Figura 21. Construcción de nicho para sistema de control eléctrico.

INFORME DE FISCALIZACION N° 3

ZONA	ESMERALDAS
RBS	ENTRADA TONSUPA
TIPO DE OBRA	Terreno
FECHA DE INICIO	28/03/2008
DIAS DE EJECUCION	30
FECHA TERMINACION	28/04/2008
% DE AVANCE OBRA CIVIL (LEADCOM)	99.77%
STATUS PERMISO MUNICIPAL	En trámite
STATUS SERVICIO ELECTRICO	Conexión provisional

INFORME FOTOGRÁFICO

28 de Abril de 2008

Se realiza una tercera y ultima inspección al sitio en la cual se pudo constatar que las actividades han alcanzado un 99.77 % de avance, se programó llegar al 100 % en avance, lo que indica que el índice de desempeño de la ejecución de actividades es del 99.77 % en esta etapa. La finalidad de esta inspección es la de verificar que las instalaciones estén concluidas, paredes enlucidas y pintadas, obras de metalmecánica terminadas, de la misma manera el sistema de puesta a tierra. Las estructuras tales como cuarto para baterías, cuarto para generador, base para equipos están completamente concluidas y listas para recibir a los diferentes equipos que entraran en funcionamiento. El montaje del monopolo no se efectuó de manera correcta. Al momento de concluir su instalación se detectó visualmente que la verticalidad del mismo no era la óptima. Existe una inclinación de 20 ° con respecto a la vertical lo que generó que los soportes de las antenas tengan la misma inclinación y por lo tanto la orientación de las antenas tenga que ser redireccionada. Esta anomalía fue solventada por el contratista de obra civil, la inclinación presentada es considerable. Se decidió por parte de fiscalización no

desmontar el monopolo, sino reubicar los soportes de las antenas girándolos 20 ° en dirección opuesta a la inclinación de la estructura.

Se pudo constatar que el sitio posee energía eléctrica. Se encuentran en funcionamiento todas las lámparas, puntos de iluminación, tomacorrientes. Se ha instalado un transformador sobre un poste como parte del proyecto eléctrico el cual proporciona la potencia requerida por el proyecto

Se ha constatado la colocación de piedra chispa en el terreno. El cerramiento se encuentra terminado y apto para la colocación a futuro de un cerco eléctrico.

Una vez corregidas todas las observaciones indicadas por la fiscalización en una entrega parcial de la obra por parte del contratista, se procedió a realizar la entrega definitiva de la estación al departamento de operación y mantenimiento.



Figura 22. Montaje de de monopolo concluido



Figura 23. Instalación de base metálica para equipos concluida

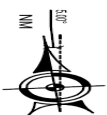
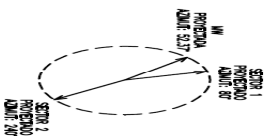


Figura 24. Adecuaciones metálicas instaladas (escalerillas, soportes)



Figura 25. Verificación de orientaciones de soportes para antenas

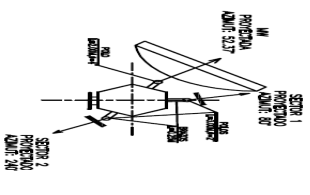
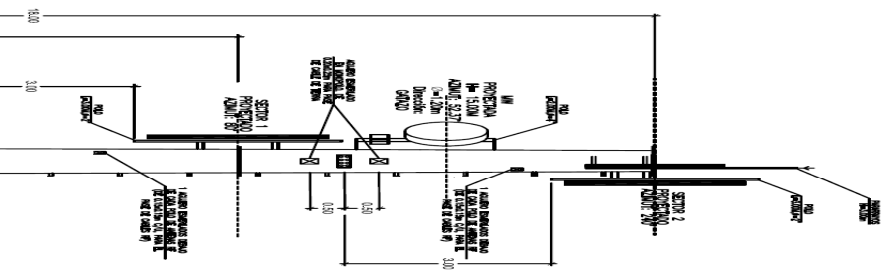
NOTA: EN LA LÍNEA DE SECCION I-I SE HA MOSTRADO EL TIPO DE ANTENA QUE SE HA PROYECTADO EN ESTOS SITIOS. EN LA LINEA DE SECCION II-II SE HA MOSTRADO EL TIPO DE ANTENA QUE SE HA PROYECTADO EN ESTOS SITIOS. EN LA LINEA DE SECCION III-III SE HA MOSTRADO EL TIPO DE ANTENA QUE SE HA PROYECTADO EN ESTOS SITIOS.



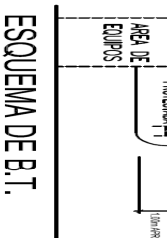
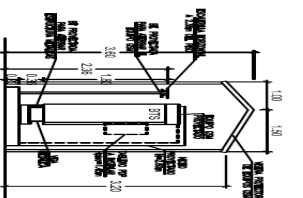
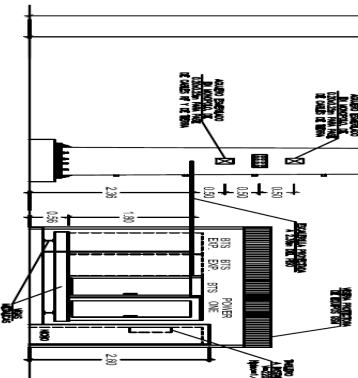
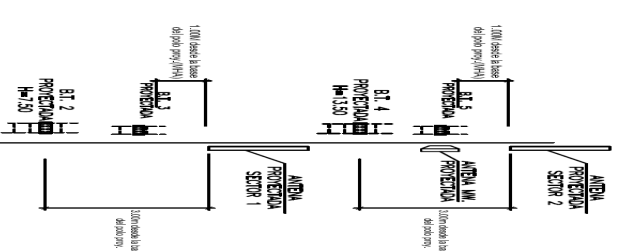
SECTOR	AZIMUT	TIPO ANTENA	ALTOA	TILT	CABLE	LONG. CABLE	MHA
1	80°	14228	12.0m	10°(4m + 6.9)	1/2"	19.0m	SI
2	240°	14228	18.0m	12°(9m + 7.9)	1/2"	23.0m	SI

ANTENA MONOPOLIO EN LAZOS ENTONSIPA - GANZO						
ESTACION	AZIMUT	ALTOA	DIAMETRO DE ANTENA	LONG. CABLE		
ENTONSIPA	82.37°	15.0m	1.20m	22.0m		
GANZO	282.37°	30.0m	1.20m	40.0m		

ANTENAS PROYECTADAS



VISTA SUP. MONOPOLIO
ANTENAS EXISTENTES EN LOS



P. A. T. A.

PROYECTOS
PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO

PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO

PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO

PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO

PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO

PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO

PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO

PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO

PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO

PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO

PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO

SECCION A-A
ESC. 1/100

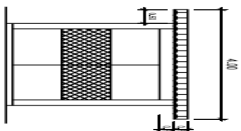
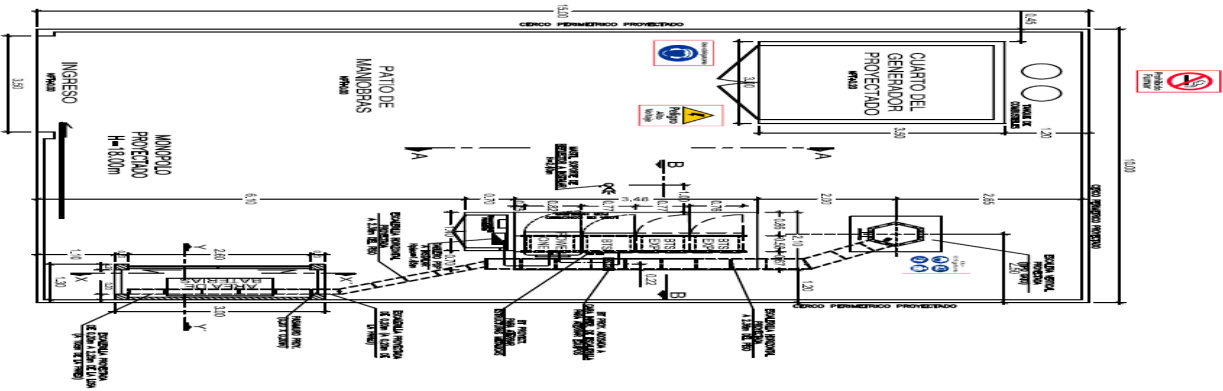
SECCION B-B
ESC. 1/100

ESQUEMA DE B.T.

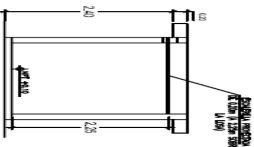
03

PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO
PROYECTO

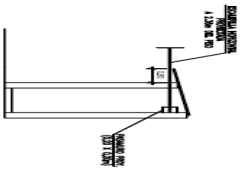
LEYENDA	
	TRAYO CABLEADO
	TRAYO CABLEADO TIPO



ELEVACION



CORTE X-X'



CORTE Y-Y'

DISTRIBUCION

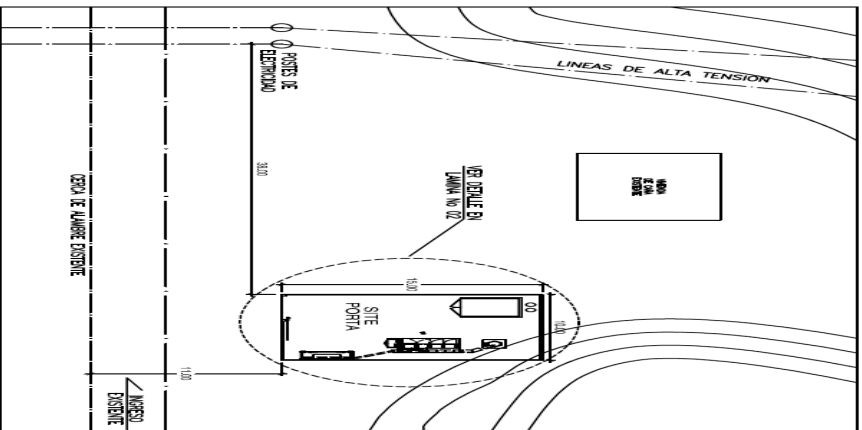
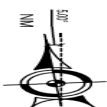
ESC. 1/100

CUARTO DE BATERIAS

ESC. 1/100

	<table border="1"> <tr> <th>PROYECTOS</th> <td> 1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS </td> </tr> <tr> <th>FECHA</th> <td>08/01/2010</td> </tr> <tr> <th>PROYECTISTA</th> <td>ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ</td> </tr> </table>		PROYECTOS	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS	FECHA	08/01/2010	PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ	<table border="1"> <tr> <th>PROYECTO</th> <td> 1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS </td> </tr> <tr> <th>FECHA</th> <td>08/01/2010</td> </tr> <tr> <th>PROYECTISTA</th> <td>ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ</td> </tr> </table>		PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS	FECHA	08/01/2010	PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ	<table border="1"> <tr> <th>PROYECTO</th> <td> 1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS </td> </tr> <tr> <th>FECHA</th> <td>08/01/2010</td> </tr> <tr> <th>PROYECTISTA</th> <td>ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ</td> </tr> </table>		PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS	FECHA	08/01/2010	PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ	<table border="1"> <tr> <th>PROYECTO</th> <td> 1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS </td> </tr> <tr> <th>FECHA</th> <td>08/01/2010</td> </tr> <tr> <th>PROYECTISTA</th> <td>ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ</td> </tr> </table>		PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS	FECHA	08/01/2010	PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ	<table border="1"> <tr> <th>PROYECTO</th> <td> 1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS </td> </tr> <tr> <th>FECHA</th> <td>08/01/2010</td> </tr> <tr> <th>PROYECTISTA</th> <td>ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ</td> </tr> </table>		PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS	FECHA	08/01/2010	PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ	<table border="1"> <tr> <th>PROYECTO</th> <td> 1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS </td> </tr> <tr> <th>FECHA</th> <td>08/01/2010</td> </tr> <tr> <th>PROYECTISTA</th> <td>ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ</td> </tr> </table>		PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS	FECHA	08/01/2010	PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ	<table border="1"> <tr> <th>PROYECTO</th> <td> 1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS </td> </tr> <tr> <th>FECHA</th> <td>08/01/2010</td> </tr> <tr> <th>PROYECTISTA</th> <td>ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ</td> </tr> </table>		PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS	FECHA	08/01/2010	PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ
	PROYECTOS	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS																																																						
FECHA	08/01/2010																																																							
PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ																																																							
PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS																																																							
FECHA	08/01/2010																																																							
PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ																																																							
PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS																																																							
FECHA	08/01/2010																																																							
PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ																																																							
PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS																																																							
FECHA	08/01/2010																																																							
PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ																																																							
PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS																																																							
FECHA	08/01/2010																																																							
PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ																																																							
PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS																																																							
FECHA	08/01/2010																																																							
PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ																																																							
PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS																																																							
FECHA	08/01/2010																																																							
PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ																																																							
<table border="1"> <tr> <th>PROYECTO</th> <td> 1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS </td> </tr> <tr> <th>FECHA</th> <td>08/01/2010</td> </tr> <tr> <th>PROYECTISTA</th> <td>ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ</td> </tr> </table>						PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS	FECHA	08/01/2010	PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ	<table border="1"> <tr> <th>PROYECTO</th> <td> 1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS </td> </tr> <tr> <th>FECHA</th> <td>08/01/2010</td> </tr> <tr> <th>PROYECTISTA</th> <td>ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ</td> </tr> </table>		PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS	FECHA	08/01/2010	PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ	<table border="1"> <tr> <th>PROYECTO</th> <td> 1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS </td> </tr> <tr> <th>FECHA</th> <td>08/01/2010</td> </tr> <tr> <th>PROYECTISTA</th> <td>ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ</td> </tr> </table>		PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS	FECHA	08/01/2010	PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ	<table border="1"> <tr> <th>PROYECTO</th> <td> 1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS </td> </tr> <tr> <th>FECHA</th> <td>08/01/2010</td> </tr> <tr> <th>PROYECTISTA</th> <td>ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ</td> </tr> </table>		PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS	FECHA	08/01/2010	PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ																					
PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS																																																							
FECHA	08/01/2010																																																							
PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ																																																							
PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS																																																							
FECHA	08/01/2010																																																							
PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ																																																							
PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS																																																							
FECHA	08/01/2010																																																							
PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ																																																							
PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS																																																							
FECHA	08/01/2010																																																							
PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ																																																							
<table border="1"> <tr> <th>PROYECTO</th> <td> 1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS </td> </tr> <tr> <th>FECHA</th> <td>08/01/2010</td> </tr> <tr> <th>PROYECTISTA</th> <td>ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ</td> </tr> </table>						PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS	FECHA	08/01/2010	PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ	<table border="1"> <tr> <th>PROYECTO</th> <td> 1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS </td> </tr> <tr> <th>FECHA</th> <td>08/01/2010</td> </tr> <tr> <th>PROYECTISTA</th> <td>ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ</td> </tr> </table>		PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS	FECHA	08/01/2010	PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ	<table border="1"> <tr> <th>PROYECTO</th> <td> 1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS </td> </tr> <tr> <th>FECHA</th> <td>08/01/2010</td> </tr> <tr> <th>PROYECTISTA</th> <td>ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ</td> </tr> </table>		PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS	FECHA	08/01/2010	PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ	<table border="1"> <tr> <th>PROYECTO</th> <td> 1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS </td> </tr> <tr> <th>FECHA</th> <td>08/01/2010</td> </tr> <tr> <th>PROYECTISTA</th> <td>ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ</td> </tr> </table>		PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS	FECHA	08/01/2010	PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ																					
PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS																																																							
FECHA	08/01/2010																																																							
PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ																																																							
PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS																																																							
FECHA	08/01/2010																																																							
PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ																																																							
PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS																																																							
FECHA	08/01/2010																																																							
PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ																																																							
PROYECTO	1. DISTRIBUCION DE BATERIAS 2. BATERIAS 3. TRAYOS																																																							
FECHA	08/01/2010																																																							
PROYECTISTA	ING. JOSE MANUEL RODRIGUEZ																																																							

02



UBICACION

ESC. 1/400

	APLICACIONES TIPO NO PROYECTO		UBICACION DEL PROYECTO ALBERCA DE AGUAS CALIENTES MUNICIPIO DE SAN CARLOS DEPARTAMENTO DE QUINDIA		NOMBRE DE EMPRESA INGENIERIA Y ARQUITECTURA ASOCIADOS S.A.S.		REGIONES ESTADOS MUNICIPIOS		UBICACION ES: 547 ENTONSIWA (Indicador de calidad de terreno) (Indicador de calidad de terreno) (Indicador de calidad de terreno)		PLAN UBICACION ESCALA: 1:400 FECHA: 10/05/2018		UNIVERSIDAD 01