

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**GESTIÓN DE SUBCONTRATISTAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS  
CIVILES DE LA RED DE BANDA ANCHA REGIONES TACNA Y MOQUEGUA**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**ELABORADO POR**

**ELVIS MOISÉS ORDOYA QUISPE**

**ASESOR**

**Dr. JOHN NELINHO TACZA ZEVALLOS**

**LIMA- PERÚ**

**2023**



## **DEDICATORIA**

A mis abuelos, por todo el cariño recibido durante su existencia. Un abrazo al cielo.

A mis hermanos, de quienes aprendo que a pesar de las circunstancias siempre se puede contar con la familia.

A Dora, mi madre, por su abnegada labor, su cariño y sus acertados consejos, los que espero nunca me falten.

A Román<sup>†</sup>, mi incansable padre, por su ejemplo de perseverancia y dedicación.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Facultad de Ingeniería Civil de la prestigiosa Universidad Nacional de Ingeniería, a cada uno de los maestros por su loable y entregada labor, por los copiosos conocimientos recibidos.

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b> .....	<b>1</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>3</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>4</b>
<b>PRÓLOGO</b> .....	<b>5</b>
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	<b>6</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>7</b>
<b>LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS</b> .....	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>9</b>
1.1 ANTECEDENTES REFERENCIALES .....	9
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	10
1.2.1 Entorno de Desarrollo del Proyecto.....	10
1.2.1.1 <i>Red Dorsal de Fibra Óptica Nacional</i> .....	10
1.2.1.2 <i>Redes Regionales de Banda Ancha</i> .....	12
1.2.2 Descripción Física de las obras civiles .....	16
1.2.2.1 <i>Red de Transporte:</i> .....	17
1.2.2.2 <i>Red de Acceso:</i> .....	17
1.2.3 Alcances del Contratista Principal .....	20
1.2.4 Descripción de la Problemática .....	24
1.2.4.1 <i>Problema Principal</i> .....	32
1.2.4.2 <i>Problemas Específicos</i> .....	32
1.3 OBJETIVOS .....	32
1.3.1 Objetivo General .....	32
1.3.2 Objetivos Específicos.....	32
1.4 IMPLEMENTACION DE MEJORAS .....	33
1.4.1 Solicitud de Propuesta (RFP).....	33
1.4.2 Homologación de Laboratorios.....	33
1.4.3 Reuniones de seguimiento técnico de subcontratistas .....	34
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL</b> .....	<b>35</b>
2.1. MARCO TEORICO .....	35
2.1.1. Gestión de proyectos .....	35
2.1.1.1. <i>Definición de proyecto</i> .....	35
2.1.1.2. <i>Gestión de Proyectos</i> .....	35
2.1.1.3. <i>Importancia de la gestión de proyectos</i> .....	36
2.1.1.4. <i>Control de proyectos</i> .....	37

2.1.1.5.	<i>Elementos componentes de control de proyectos</i> .....	37
2.1.1.6.	<i>Importancia de control de proyectos:</i> .....	38
2.1.1.7.	<i>Términos más importantes usados en control de proyectos</i> ..	38
2.2.	MARCO CONCEPTUAL.....	39
<b>CAPÍTULO III: CRITERIOS DE ASIGNACIÓN</b> .....		<b>43</b>
3.1.	TIPOS DE INFRAESTRUCTURA.....	43
3.1.1.	Nodo tipo Transporte .....	43
3.1.2.	Nodo tipo Acceso.....	44
3.2.	RESPALDO TECNICO Y FINANCIERO.....	46
3.3.	LOGISTICA DE CAMPO .....	46
3.4.	ANÁLISIS EN LA GESTIÓN DEL PROYECTO.....	48
3.4.1.	Asignaciones por tipo de Nodo .....	48
3.4.2.	Asignaciones por Capacidad Técnica y Económica .....	52
3.4.3.	Asignaciones por logística de campo .....	54
<b>CAPÍTULO IV: PROCESOS DE GESTIÓN DE LOS SUBCONTRATISTAS</b> .....		<b>57</b>
4.1.	GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE OBRA.....	57
4.1.1.	Documentación de Proyecto .....	57
4.1.2.	Dossier de Calidad.....	59
4.1.3.	Gestión de la documentación en el ciclo de vida de la Obra .....	61
4.2.	SUPERVISIÓN DE CAMPO.....	63
4.2.1.	Inspecciones en Campo:.....	64
4.3.	SUPERVISIÓN EN GABINETE .....	66
4.4.	PROTOCOLOS DE CALIDAD .....	66
4.5.	GESTIÓN EN LA LIBERACION DE PAGOS .....	68
4.6.	ANÁLISIS EN LA GESTIÓN DEL PROYECTO .....	69
<b>CAPÍTULO V: CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN</b> .....		<b>71</b>
5.1.	CONTROL DE AVANCE DE OBRA.....	71
5.2.	REPORTE GENERAL DEL PROYECTO .....	75
5.3.	EVALUACIÓN DE TIEMPOS EFICACES DE CONSTRUCCIÓN ..	80
<b>CONCLUSIONES</b> .....		<b>83</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....		<b>85</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....		<b>86</b>
<b>ANEXOS</b> .....		<b>88</b>

## RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia profesional denominado “Gestión de Subcontratistas en la Construcción de Obras Civiles de la Red de Banda Ancha Regiones Tacna y Moquegua” desarrolla los procesos de gestión de los subcontratistas en la construcción de estaciones de telecomunicación de las redes de banda ancha de las regiones Tacna y Moquegua.

En el capítulo I se describe el entorno de desarrollo del proyecto, desde los alcances de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica hasta las redes de banda ancha regionales. La Red de Transporte, que comunica la señal de internet por medio de fibra óptica, y la Red de Acceso, que comunica la señal a las entidades beneficiarias. Los Nodos que es la denominación que reciben las estaciones de telecomunicación. Es en este punto que se identifica la problemática del proyecto.

En el capítulo II se establece el marco teórico y conceptual del tema, la definición de proyecto, concepto de gestión, importancia de la gestión, del control de proyectos, así como la terminología utilizada en el presente trabajo de suficiencia profesional.

En el capítulo III se describen los criterios de asignación de los subcontratistas para la construcción de obras civiles en los Nodos (estaciones de conexión). Según la experiencia, tipo de estructura típica, ubicación, y respaldo técnico y financiero se determinan los nodos asignados a los diferentes subcontratistas.

En el capítulo IV se describen los procesos de gestión de los subcontratistas, la documentación de obra manejada en las diferentes etapas, los alcances de la supervisión de campo como en gabinete, y la gestión de liberaciones.

En el capítulo V se presentan los resultados del monitoreo realizado en el proyecto, así como una evaluación y análisis de resultados para la determinación de tiempos eficaces de construcción con la metodología propuesta y aplicada.

Con ello, el presente trabajo de suficiencia que se desarrolla dentro de un proyecto emblemático y de importancia nacional, representa un aporte a la gestión en la construcción de infraestructura para telecomunicaciones.

## ABSTRACT

The present work of professional proficiency called “Gestión de Subcontratistas en la Construcción de Obras Civiles de la Red de Banda Ancha Regiones Tacna y Moquegua” develops the management processes of the subcontractors in the construction of telecommunication stations of the broadband networks of Tacna and Moquegua.

Chapter I describes the development environment of the project, from the scope of the Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica to the regional broadband networks. The description of the Transport Network, which communicates the internet signal through fiber optics, and the Access Network, which communicates the signal to the beneficiary entities. The description of Nodes that is the denomination received by the telecommunication stations. It is at this point that the problem of the project is identified.

Chapter II establishes the theoretical and conceptual framework of the subject, the definition of project, management concept, importance of management, project control, as well as the terminology used in this work of professional proficiency.

Chapter III describes the criteria for assigning subcontractors for the construction of civil works in the Nodos (connection stations). Based on experience, type of typical structure, location, and technical and financial support, the nodos assigned to the different contractors are determined.

Chapter IV describes the management processes of the subcontractors, the work documentation handled in the different stages, the scope of field and office supervision, and the management of releases.

Chapter V presents the results of the monitoring carried out in the project, as well as an evaluation and analysis of these results to determine the effectiveness of the proposed and applied methodology.

With this, the present work of sufficiency that is developed within an emblematic project of national importance, represents a contribution to the management in the construction of infrastructure for telecommunications.

## PRÓLOGO

Los servicios de telecomunicaciones en el Perú han crecido significativamente en los últimos años, tanto por la inversión privada como por los proyectos desarrollados por el Estado Peruano, esto respondiendo no solo a la demanda de los usuarios por nuevas tecnologías, sino principalmente, a las necesidades de adaptación del mercado laboral debido a las coyunturas globales.

Como parte de este esfuerzo conjunto para reducir la brecha digital en el país se ha implementado también la infraestructura necesaria para la conectividad.

La Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica y las redes regionales de banda ancha promovidos por el Estado Peruano vienen generando un gran despliegue de infraestructura a nivel nacional generando nuevos retos al llevar la conectividad digital hasta los pueblos más alejados del país.

Sin embargo, la gestión que implica estos retos cobra especial relevancia al adaptar las necesidades a cada nuevo escenario, de manera particular, la gestión en la construcción de obras civiles representa una importante competencia a considerar para el desarrollo de estos proyectos, tema que es abordado en el presente trabajo de suficiencia profesional.

Identificar las responsabilidades funcionales de cara al cumplimiento de objetivos, coordinar los diferentes recursos internos y externos, identificar las posibles mejoras en los procesos, aprender de las lecciones pasadas, centralizar la información, asegurar la calidad, son parte de las tareas que buscan maximizar la capacidad de la organización y que suman al alcance del éxito del proyecto. Es por ello por lo que, es importante considerar estas tareas para una adecuada gestión en la construcción, así como un análisis de resultados cuya crítica conduzca a una mejora de esta.

La construcción de infraestructura para telecomunicaciones irá creciendo en el país en los próximos años en su afán por cerrar cada vez más la brecha digital existente, y con ello la necesidad de contar cada vez con más y mejores sistemas de gestión que sostengan la eficacia de los proyectos.

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Número de Entidades públicas beneficiarias del Proyecto .....	12
Tabla 2: Monto de inversión por Proyecto Regional.....	13
Tabla 3: Cantidad de Nodos por tipo y función – Región Tacna.....	18
Tabla 4: Cantidad de Nodos por tipo y función – Región Moquegua.....	19
Tabla 5: Resumen de plazos proyectados. ....	24
Tabla 6: Evaluación parcial del Proyecto. ....	25
Tabla 7: Número de asignaciones por subcontratista y por tipo de Nodo.....	48
Tabla 8: Montos porcentuales - Nodo tipo Acceso.....	49
Tabla 9: Efectividad por subcontratista – Red de Acceso .....	50
Tabla 10: Montos porcentuales - Nodo tipo Transporte.....	51
Tabla 11: Efectividad por subcontratista – Red de Transporte.....	51
Tabla 12: Número de subcontratistas en cada Región.....	54
Tabla 13: Número de asignaciones por subcontratista en cada Región.....	55
Tabla 14: Entregables de Expediente Técnico - Red de Transporte. ....	59
Tabla 15: Entregables de Expediente Técnico - Red de Acceso.....	60
Tabla 16: Entregables documentarios en el ciclo de vida de la Obra .....	62
Tabla 17: Entregables de Obra civil por hito - Red de Transporte.....	68
Tabla 18: Entregables de Obra civil por hito - Red de Acceso .....	69
Tabla 19: Desfase de fecha para entregables - Red de Acceso.....	70
Tabla 20: Documentación sustentatoria por hitos - Red de Acceso .....	72
Tabla 21: Documentación sustentatoria por hitos - Red de Transporte.....	75
Tabla 22: Matriz de seguimiento general del Proyecto.....	78

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Despliegue de la Fibra Óptica en la Red Dorsal Nacional .....	11
Figura 2: Tendido de Fibra Óptica en la Red de Transporte .....	13
Figura 3: Diagrama unifilar de fibra óptica Red de Transporte Tacna .....	14
Figura 4: Diagrama unifilar de fibra óptica Red de Transporte Moquegua .....	15
Figura 5: Conexión inalámbrica de la Red de Acceso .....	16
Figura 6: Distribución Geográfica de los Nodos en ambas Regiones.....	20
Figura 7: Desarrollo general del Proyecto .....	21
Figura 8: Jerarquía de otorgamiento del Proyecto .....	21
Figura 9: Actividades en la implementación de Nodos .....	22
Figura 10: Organigrama General de la empresa contratista.....	23
Figura 11: Cronograma General de Nodo tipo Acceso.....	26
Figura 12: Tiempo de construcción de Nodos tipo Acceso - Evaluación .....	27
Figura 13: Diagrama de Causa y Efecto .....	29
Figura 14: Distribución arquitectónica típica un Nodo tipo Transporte.....	43
Figura 15: Vista exterior de un Nodo tipo Transporte típico .....	44
Figura 16: Distribución arquitectónica típica un Nodo tipo Acceso .....	45
Figura 17: Vista exterior de un Nodo tipo Acceso típico .....	45
Figura 18: Principales ciudades comerciales en el Proyecto.....	47
Figura 19: Obras ejecutadas en simultáneo en el proyecto – parte 1 .....	53
Figura 20: Obras ejecutadas en simultáneo en el proyecto – parte 2.....	54
Figura 21: Legalización del cuaderno de Obra.....	73
Figura 22: Acta de entrega de terreno .....	74
Figura 23: Número de Nodos gestionados por semana en el Proyecto.....	76
Figura 24: Tiempo de construcción de Nodos tipo Acceso - Cierre.....	81

## LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS

ANSI/TIA: American National Standards Institute (Instituto Nacional Estadounidense de Estándares)

CAU: Centro de atención al usuario

CM ACCESO: Centro de Mantenimiento de la Red de Acceso

CM TRANSPORTE: Centro de Mantenimiento de la Red de Transporte

CW: Civil work (Obras civiles)

EMS: Estudio de mecánica de suelos

ER: Estudio de resistividad

FITEL: Fondo de Inversión en Telecomunicaciones

FO: Fibra óptica

FVT: Formato de validación de Terreno

ILOBS: Informe de Levantamiento de Observaciones

min: minutos

MTC: Ministerio de Transportes y Comunicaciones

NOC / CORE: Nodo de Operación y control

NOC TRANSPORTE/CORE: Nodo de Operación y control de la Red de Transporte

PMBOK: Project Management Body of Knowledge; o Cuerpo de Conocimiento de Gestión de Proyectos, en español

PMI: Project Management Institute (Instituto de Gestión de Proyectos)

PRONATEL: Programa Nacional de Telecomunicaciones

psi: Pound-force per Square Inch, (libras por pulgada cuadrada)

RA: Red de Acceso

RDNFO: Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica

RF: El Radio Enlace o radio frecuencia.

RFP: Request for Proposal – Requerimiento de Propuesta

RT: Red de Transporte

TIA/EIA: Telecommunications Industry Association (Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones) / Electronic Industries Alliance (Alianza de industrias electrónicas)

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se desarrolla el contexto sobre el cual se plantea la problemática del presente Trabajo de Suficiencia.

### 1.1 ANTECEDENTES REFERENCIALES

La gestión de subcontratistas para la ejecución de un proyecto depende no solo de la envergadura de esta, sino también de los factores propios del contexto de desarrollo: dimensión, diseño, ubicación, acceso, financiamiento, logística, experiencia, y otros como el clima, contexto social y cultural, incluso aspectos legales.

Según Pineda (2021), “en la mayoría de las empresas contratistas o constructoras pequeñas y medianas, la gestión de los subcontratos depende usualmente de la experiencia del gerente de proyecto, de su equipo de obra y del nivel de control que quiere aplicar a este recurso. Esta condición genera que no exista una manera de gestionar el recurso subcontrato en cada uno de los proyectos de estas empresas y por lo tanto el buen desempeño no está asegurado en plazo, costo, calidad, seguridad, gestión de cambios y manejo de la información” (p. 5).

En la ejecución de obras por la modalidad contrata se ha podido observar un sin número de consultas, contradicciones, omisiones, hasta negligencias; teniendo que ser absueltas por la Supervisión o directamente por el Consultor Proyectista. Este confuso procedimiento genera riesgos en los proyectos, que en muchos casos provocan que las inversiones se vean afectadas por paralizaciones, demoras injustificadas finalmente en arbitraje, esto conlleva a que no cumpla su ciclo de inversión y por ende pérdidas para la entidad (Farfán, U. y Salgado, J. 2020).

Lledó, Rivarola, Mearu y Cucchi (2006) establecen que los proyectos responden a un espacio y un tiempo, es decir, su ejecución debe plantearse en una dimensión temporal por cuanto se trata del desarrollo de actividades considerando los procesos que caracterizan la administración: planificación, ejecución y control.

La Guía del PMBOK (2013), señala que la dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos establecidos, y se logra

mediante la aplicación e integración adecuadas de los procesos de la dirección de proyectos, agrupados lógicamente en 5 grupos de procesos: Iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre.

Bringas (2019) señala que es importante que los elementos administrativos, garanticen el mejor funcionamiento de la tarea planteada, a través de un procedimiento integrador y sistemático, que explica de forma explícita las labores de cada fase en la gestión del proceso, lo que implica considerar todas las relaciones existentes entre los elementos que se conjugan en el escenario empresarial.

## 1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La infraestructura para telecomunicaciones es construida en función a las necesidades que presente el equipamiento, el cual puede estar albergado en apenas un gabinete con estructuras básicas de seguridad, como en otras puede requerir de toda una edificación con servicios básicos conexos dependiendo de su funcionalidad e importancia del servicio. Por tanto, a nivel de obras civiles estas presentan cortos tiempos de ejecución, y presentan una configuración parcialmente modular lo que permite estandarizar y hasta homogeneizar diseños y algunos procesos a nivel constructivo. Este último punto conlleva a generar estrategias para optimizar su ejecución y seguimiento. Sin embargo, la gestión interna de las subcontratistas ha presentado una serie de vicios que han mellado tanto en el eficiente desarrollo de la ejecución como en su eficaz cierre de obra.

### 1.2.1 Entorno de Desarrollo del Proyecto

Para poder dar explicación del entorno del proyecto desarrollado en el presente Trabajo de Suficiencia es necesario describir el proyecto predecesor del que parte la Red estudiada.

#### *1.2.1.1 Red Dorsal de Fibra Óptica Nacional*

El proyecto desarrollado en el presente Informe forma parte de las Redes terminales de otro proyecto anteriormente desarrollado denominado “Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica” (RDNFO) el cual es un proyecto emblemático, que implica el tendido de 13,500 kilómetros de fibra en todo el país para brindar Internet de alta velocidad.

Al 2018, el tendido de la fibra óptica se encuentra desplegado al 100% en 180 capitales de provincia de las 195 del país.

Actualmente, son 29 empresas operadoras de telecomunicaciones conectadas a la RDNFO las que han contratado con AZTECA el servicio portador, contratando 387 enlaces en 155 nodos a nivel nacional. Ello implica que dichas empresas están ampliando o mejorando su cobertura de servicios (telefonía móvil, internet y cable) para el beneficio del ciudadano.

En la Figura 1 se aprecia el despliegue físico del tendido de fibra óptica a Nivel Nacional el cual se realiza haciendo uso en gran parte de las torres de alta y media tensión de energía eléctrica, es decir, se apoya en un gran porcentaje de infraestructura ya existente.

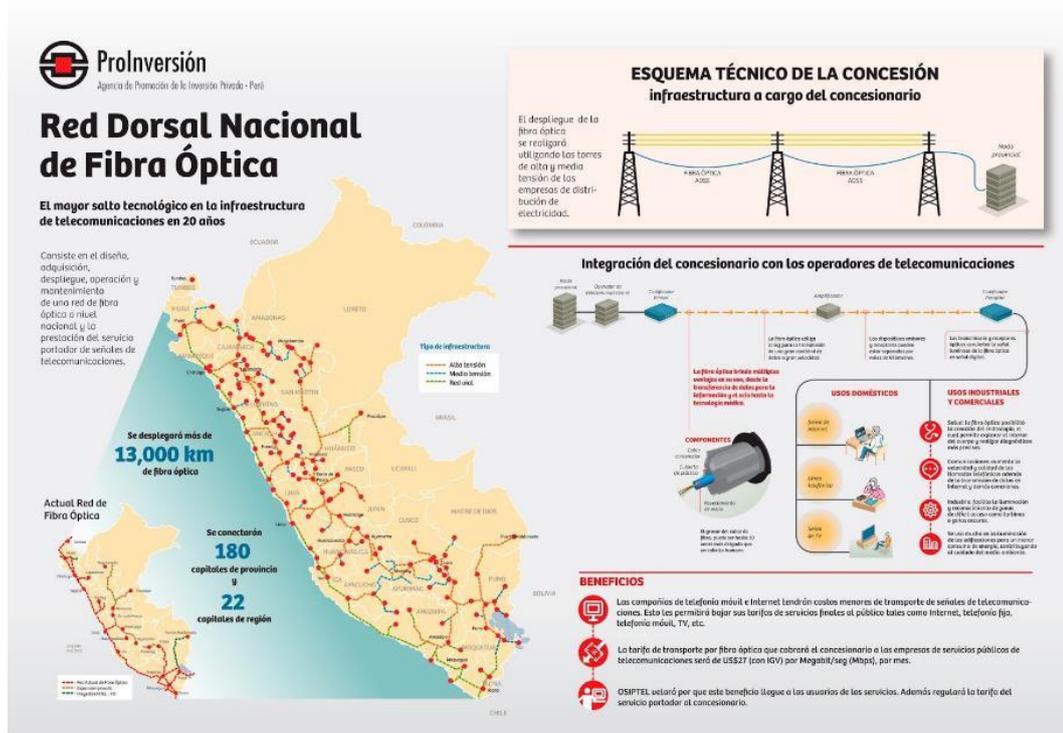


Figura 1: Despliegue de la Fibra Óptica en la Red Dorsal Nacional  
Fuente: Proinversión.

Para hacer efectivo el servicio al usuario, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, a través del Fondo de Inversión en Telecomunicaciones está gestionando el despliegue de 21 proyectos regionales que se conectarán a la RDNFO, lo que permitirá el acceso a internet de banda ancha a localidades rurales, de preferente interés social y zonas de frontera. Con lo cual, se estará asegurando el derecho universal de los peruanos a utilizar servicios de

telecomunicaciones, en excelentes condiciones de calidad y a precios asequibles, con énfasis en la inclusión social.

Dos de estos 21 proyectos Regionales son los que forman parte del presente Trabajo de Suficiencia.

#### 1.2.1.2 Redes Regionales de Banda Ancha

El presente trabajo de suficiencia tiene como uno de sus objetivos describir la gestión de subcontratistas de obras civiles en el desarrollo de dos proyectos regionales cuyos nombres son:

- “Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región Tacna”
- “Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región Moquegua”.

El Proyecto tiene por objetivo incrementar el acceso a los servicios de telecomunicaciones en los distritos de las Regiones Moquegua y Tacna, a través de la ampliación de Redes de Transporte de Banda Ancha para alcanzar a las capitales de distrito, así como implementar Redes de Acceso para beneficiar a 118 localidades rurales y de interés social de dichas regiones.

El Ente promotor del proyecto es el PRONATEL (Programa Nacional de Telecomunicaciones) que forma parte del MTC y es ejecutado por OROCOM S.A.C. El número de Estaciones de comunicación, en adelante Nodos, ejecutados en el proyecto es un total de 162 entre ambas Regiones (Tacna y Moquegua) las cuales a su vez forman parte de dos Redes: La Red de Transporte (que enlaza los Nodos entre sí por medio de fibra óptica) y la Red de Acceso (que conecta de forma inalámbrica los Nodos con las entidades beneficiarias: Colegios, postas médicas, comisarías).

En la Tabla 1 se puede apreciar el número de entidades beneficiarias de ambos Proyectos Regionales.

RED	Localidades Beneficiarias	Provincias	Colegios	Comisarías	Establecimientos de Salud
Tacna	52	4	68	11	24
Moquegua	66	7	69	9	29
<b>TOTAL</b>	<b>118</b>	<b>11</b>	<b>137</b>	<b>20</b>	<b>53</b>

Tabla 1: Número de Entidades públicas beneficiarias del Proyecto  
Fuente: Proinversión

En la Tabla 2 se puede apreciar el monto de inversión correspondiente por Región el cual supera los 54 millones de dólares entre ambas Regiones.

Proyecto	Población Beneficiada	Monto en dólares
Tacna	17,000	\$ 25,902,859.44
Moquegua	19,262	\$ 28,542,980.68
<b>TOTAL</b>	<b>36,262</b>	<b>\$ 54,445,840.12</b>

Tabla 2: Monto de inversión por Proyecto Regional  
Fuente: Proinversión

El proyecto desarrolla de cinco aspectos importantes de la misma:

- A. Implementación de Nodos.
- B. Equipamiento de Nodos y entidades beneficiarias.
- C. Tendido de la red de fibra óptica.
- D. Conexión, pruebas y puesta en servicio.
- E. Operación y mantenimiento.

De estos aspectos es la implementación de Nodos y el tendido de fibra óptica los que dan forma física a las redes. Estos se pasan a explicar de forma general.

**TENDIDO DE FIBRA OPTICA:** El tendido de la Red de Fibra interconecta los Nodos de la Red de Transporte y se apoya para ello de parte de la infraestructura eléctrica ya existente que es administrada por la Concesionaria local, en esta zona en particular por Electro Sur. En la Figura 2 puede apreciarse el esquema del tendido de la fibra óptica el cual se descuelga a 1.5 m de la línea eléctrica más baja (distanciamiento de seguridad).

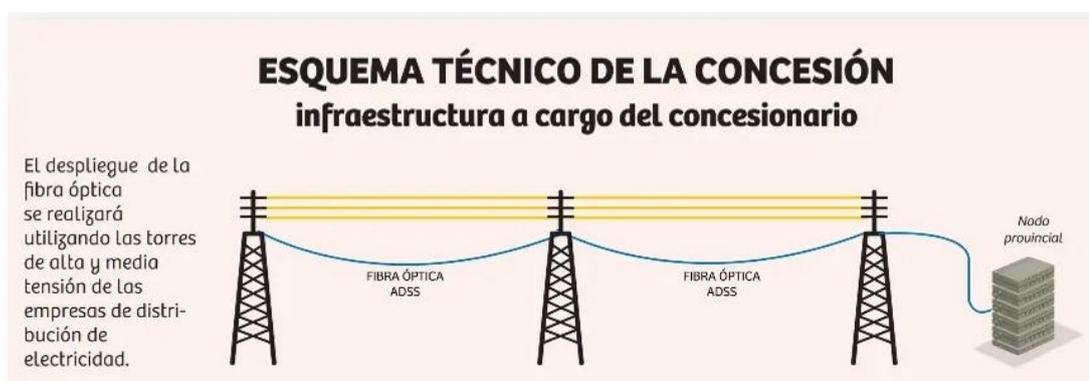


Figura 2: Tendido de Fibra Óptica en la Red de Transporte  
Fuente: Proinversión.

**NODOS DE LA RED DE BANDA ANCHA:** La Red de Banda Ancha Regional se compone de la malla que forman las interconexiones del tendido en las

estaciones denominadas “Nodos” de la Red de transporte, así como los de la Red interconectada de forma inalámbrica denominada Red de Acceso. En la Figura 3 se muestra el diagrama unifilar de la Red de Transporte de la Región Tacna compuesta por 30 Nodos interconectados por FO de los cuales 3 de ellos se conectan a la RDNFO.

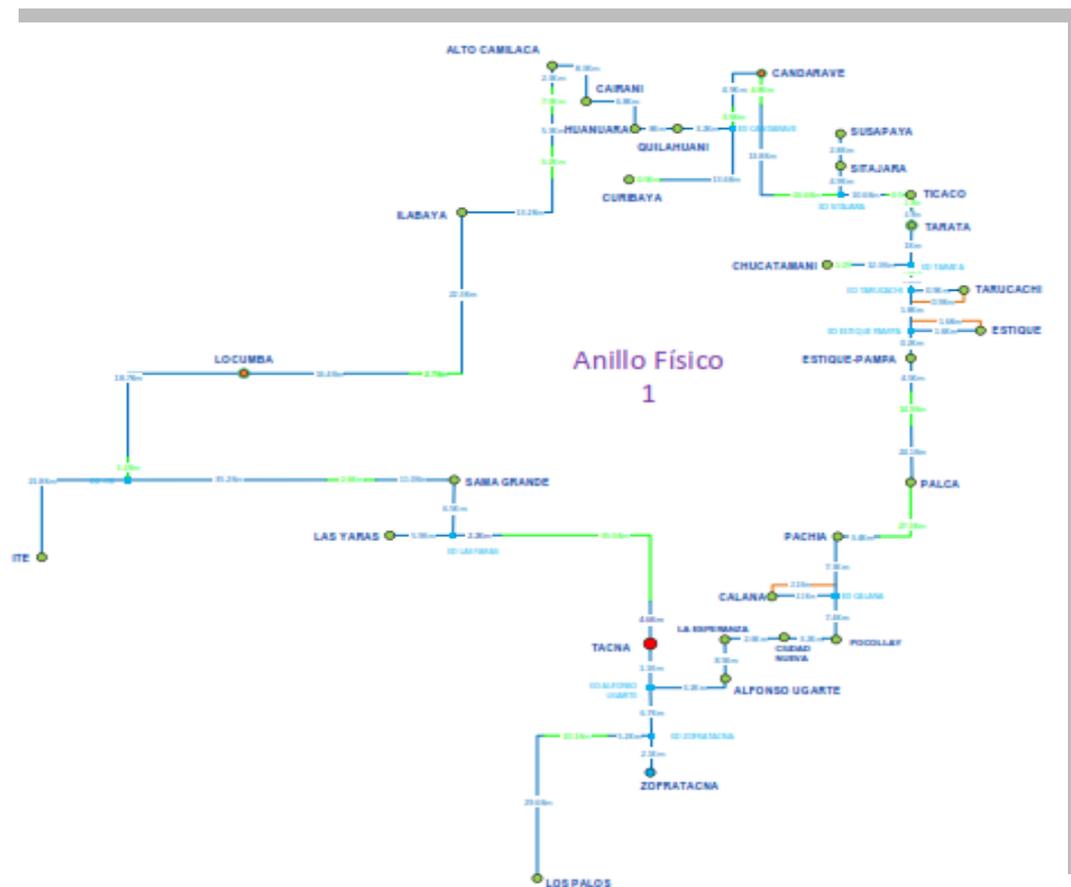


Figura 3: Diagrama unifilar de fibra óptica Red de Transporte Tacna

En la Figura 4 se muestra el diagrama unifilar de la Red de Transporte de la Región Moquegua compuesta por 25 Nodos interconectados por FO de los cuales 2 de ellos se conectan a la RDNFO.

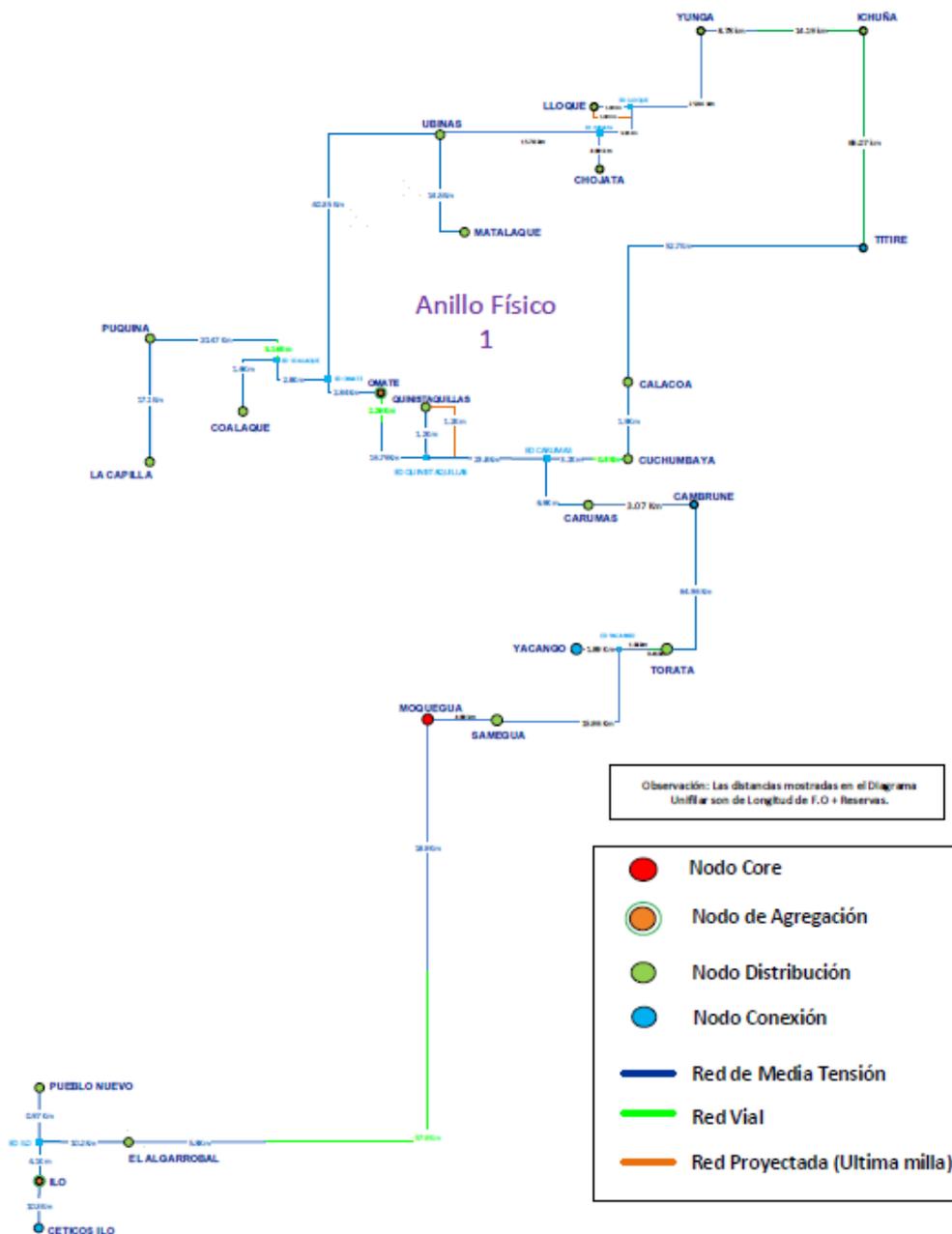


Figura 4: Diagrama unifilar de fibra óptica Red de Transporte Moquegua

La Red de acceso se conecta a la Red de Transporte en Nodos construidos para esta particular función. Luego la red de acceso se interconecta de forma inalámbrica entre sí por sectores. En la Figura 5 se aprecia el esquema de su conexionado, en ella se aprecia la interconexión de Nodos entre sí por medio de radio enlaces, así como el conexionado a la Red de Transporte por medio de un Nodo tipo Distrital de quien recibe conectividad por FO.

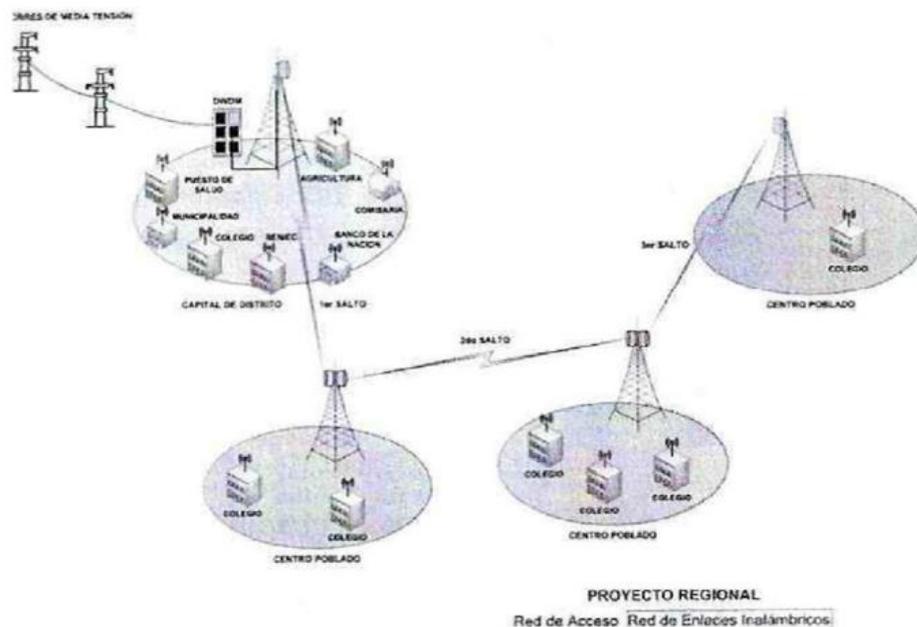


Figura 5: Conexión inalámbrica de la Red de Acceso

Fuente: Proinversión.

### 1.2.2 Descripción Física de las obras civiles

En la construcción de Nodos el proyecto cuenta con diferentes etapas de implementación: Estas inician con la búsqueda y adquisición de terrenos, pasando luego por las etapas de diseño, construcción de obras civiles y equipamiento, lo que incluye la conexión al tendido, y finalmente se procede con las pruebas y puesta en marcha.

Los Nodos de la Red de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social de las Regiones Tacna y Moquegua son clasificados según el tipo de Red a la que pertenecen:

- i. Red de Transporte (RT). Es la encargada de conectar la red por medio de un tendido aéreo de fibra óptica aprovechando parte de la infraestructura del tendido de alta y media tensión de las concesionarias de electrificación (postes y torres).
- ii. Red de Acceso (RA). Es la encargada de conectar la red por medio de enlaces de radiofrecuencia (RF) entre estaciones (Nodos) los cuales a su vez generan enlaces con las entidades beneficiarias (Colegios, postas médicas y comisarías). La red de acceso se adhiere a la Red de Transporte por medio de fibra óptica.

### 1.2.2.1 Red de Transporte:

Los Nodos de la Red de Transporte (RT) se clasifican según su función y distribución arquitectónica llegando a ser 6 tipos:

- i. **DISTRIBUCIÓN:** Es un Nodo que cumple la función de recibir, potenciar y replicar la señal desde una estación hacia otras de la misma Red. Estas se encuentran en capital de distrito por su importancia.
- ii. **CONEXIÓN:** Es un Nodo que cumple las mismas funciones de un Nodo Distribución, pero con una menor capacidad.
- iii. **AGREGACIÓN:** Es el Nodo que cumple las funciones de conector de la Red de Banda ancha Regional con la Red Dorsal de Fibra Óptica Nacional.
- iv. **CORE (ESPECIAL):** Es un nodo que cumple la función de centralizar el control de los Nodos de una Región.
- v. **NOC TRANSPORTE/CORE:** Es el Nodo que reúne la información de los diferentes tipos de Nodos de la Red de Transporte, además de monitorear el funcionamiento de este.
- vi. **CM TRANSPORTE:** Son los centros de mantenimiento de la red de Transporte quienes tendrán la función de almacenar el material necesario para la atención rutinaria, de emergencias o eventualidades de los Nodos de la Red.

### 1.2.2.2 Red de Acceso:

Los Nodos de la Red de Acceso (RA) se clasifican según su función y distribución arquitectónica llegando a ser 6 tipos:

- i. **DISTRITAL:** Es el Nodo que ofrece la interconexión de la Red de Transporte con la Red de Acceso por medio de fibra óptica hacia un Nodo Distribución. Asimismo, este genera enlaces con la entidad beneficiaria mediante RF.
- ii. **INTERMEDIO:** Es el Nodo que ofrece interconexión entre el Nodo Distrital y el Nodo Terminal u otro Intermedio. Asimismo, este genera enlaces con la entidad beneficiaria mediante RF.
- iii. **TERMINAL:** Es el Nodo que genera enlaces con la entidad beneficiaria mediante RF.
- iv. **NOC / CORE:** Es el Nodo que reúne la información de los diferentes tipos de Nodos de la Red de Transporte, además de monitorear el funcionamiento de esta.
- v. **CM ACCESO:** Son los centros de mantenimiento de la red de Acceso quienes tendrán la función de almacenar el material necesario para la

atención rutinaria, de emergencias o eventualidades de los Nodos de la Red.

- vi. CAU: Centro de atención al usuario. Es la oficina en la se brinda información del proyecto, así mismo se reciben las inquietudes del ciudadano.

En la Tabla 3 se observa el número de Nodos por tipo según función en la región Tacna.

TIPO DE NODO	RED	CANTIDAD DE NODOS
AGREGACIÓN	TRANSPORTE	3
NOC TRANSPORTE/CORE	TRANSPORTE	1
CM TRANSPORTE	TRANSPORTE	1
CONEXIÓN	TRANSPORTE	1
DISTRIBUCIÓN	TRANSPORTE	24
NOC/CORE	ACCESO	1
CA ACCESO	ACCESO	1
CM ACCESO	ACCESO	2
DISTRITAL	ACCESO	13
INTERMEDIO	ACCESO	12
TERMINAL	ACCESO	21
		<b>80</b>

Tabla 3: Cantidad de Nodos por tipo y función – Región Tacna.

En la Tabla 4 se observa el número de Nodos por tipo según función en la región Moquegua.

TIPO DE NODO	RED	CANTIDAD DE NODOS
AGREGACIÓN	TRANSPORTE	2
CORE (ESPECIAL)	TRANSPORTE	1
CM TRANSPORTE	TRANSPORTE	1
CONEXIÓN	TRANSPORTE	4
DISTRIBUCIÓN	TRANSPORTE	17
CA ACCESO	ACCESO	1
CM ACCESO	ACCESO	3
DISTRITAL	ACCESO	19
INTERMEDIO	ACCESO	10
TERMINAL	ACCESO	24
		<b>82</b>

Tabla 4: Cantidad de Nodos por tipo y función – Región Moquegua.

Nótese que en cada una de las Regiones es resaltante el número de Nodos tipo “Distribución” dentro de la RT, este tipo de Nodos representan en la Región Tacna el 80% de los Nodos de esta Red y casi el 70% en el caso de Moquegua. Así mismo el número de Nodos tipo Distrital, Intermedio y Terminal, en suma, son igual de relevantes en la RA, presentan arquitectónicamente el mismo tipo de distribución y estructuras similares, y representan el 92% del total de Nodos en esta Red en cada Región.

En la Figura 6 se aprecia la distribución de los 162 Nodos en ambas Regiones. Como se puede notar esta distribución corresponde a todas las zonas habitadas en las que se encuentran las 118 localidades beneficiarias estableciendo con ello las dos Redes Regionales de Banda Ancha.

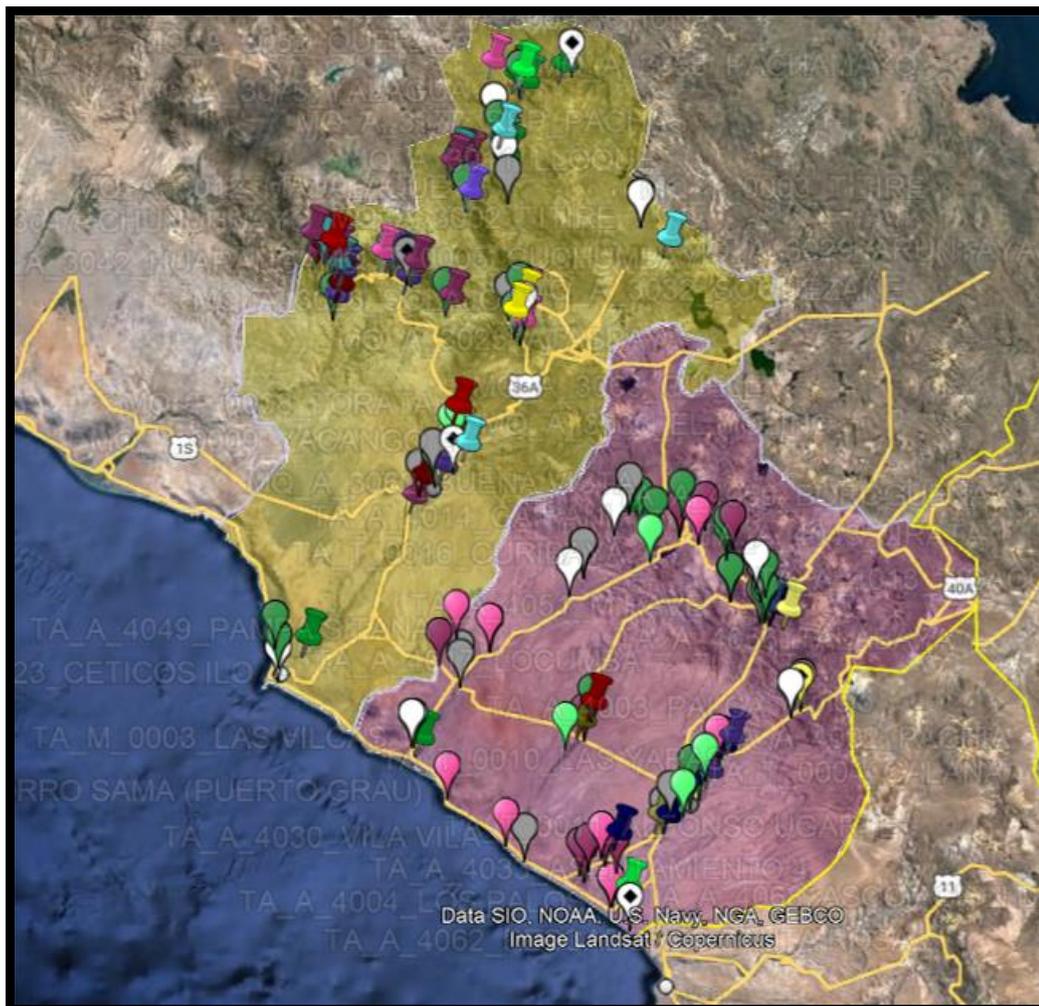


Figura 6: Distribución Geográfica de los Nodos en ambas Regiones

### 1.2.3 Alcances del Contratista Principal

En mayo del 2018 la Entidad Contratante, el Fondo de inversión en Telecomunicaciones, FITEL (ahora PRONATEL), ente adscrito al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, firma con el contratista principal, la empresa OROCOM S.A.C. el Contrato para la ejecución de los Proyectos “Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región Tacna” e “Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región Moquegua” por el monto de \$ 54,445,840.12 para ambos Proyectos. Esta ejecución contempla los siguientes aspectos:

- A. Implementación de nodos.
- B. Equipamiento de nodos y entidades beneficiarias.
- C. Tendido de la red de fibra óptica.
- D. Conexión, pruebas y puesta en servicio.

### E. Operación y mantenimiento.

Con ello el desarrollo general de estos aspectos se ejecuta según la figura 7, es decir, la implementación de Nodos y el equipamiento de estos, así como de las Entidades beneficiarias se desarrolla en paralelo con el tendido de la red de fibra óptica a nivel de Regiones para finalmente realizar el conexionado, pruebas y puesta en servicio de la red. Posterior a esto el Proyecto ingresa a la etapa de operación y mantenimiento la cual ha sido otorgado a OROCOM por 18 meses en la Red de Transporte y 10 años en la Red de Acceso.

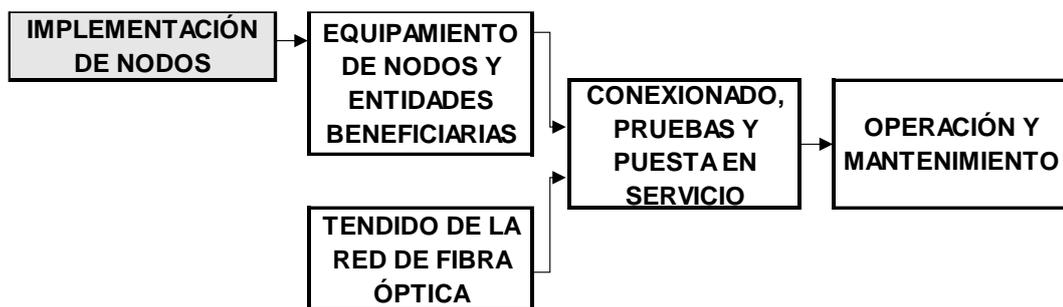


Figura 7: Desarrollo general del Proyecto

Una vez firmado el contrato entre las partes el contratista principal procede a gestionar la asignación de la ejecución de cada una de las partes que componen el proyecto. Es decir, una vez adjudicado el Proyecto al contratista principal este a su vez otorga por asignación y según especialidad los diferentes trabajos que componen el Proyecto. El esquema jerárquico para el otorgamiento del Proyecto queda por tanto como se aprecia en la figura 8.

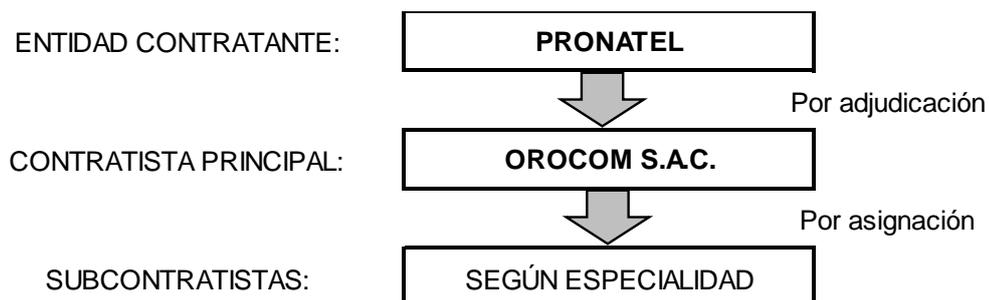


Figura 8: Jerarquía de otorgamiento del Proyecto

Dentro de las actividades que se desglosan de la Implementación de Nodos se mencionan:

- Búsqueda y adquisición de predios, referida al saneamiento legal del predio donde se construirá el Nodo según su condición que puede ser por adquisición o por arriendo.
- Diseño del Nodo, referida a la visita técnica, los estudios previos y la elaboración de planos de construcción.
- Asignación y construcción de nodos, referida a la asignación del subcontratista y la gestión de la construcción del Nodo.
- Energización, referida a la gestión e implementación de energía para el Nodo.
- Cierre documentario, la cual se obtiene producto del seguimiento a la calidad y la gestión en la construcción de Nodos.

En la figura 9 se presenta un esquema de las actividades contempladas en la implementación de Nodos.



Figura 9: Actividades en la implementación de Nodos

En la Figura 10 se muestra el Organigrama General de la empresa contratista donde se ubica a la Gerencia de Operaciones como uno de los brazos de la Gerencia General. La Gerencia de Operaciones lleva 5 Jefaturas una de las cuales es la Jefatura de Implementación de la que se desprenden a su vez 6 Coordinaciones paralelas. Una de estas Coordinaciones es la de Obras civiles que trabaja en conjunto con el equipo de supervisores civiles quienes a su vez fiscalizan la labor de los subcontratistas en esta especialidad.

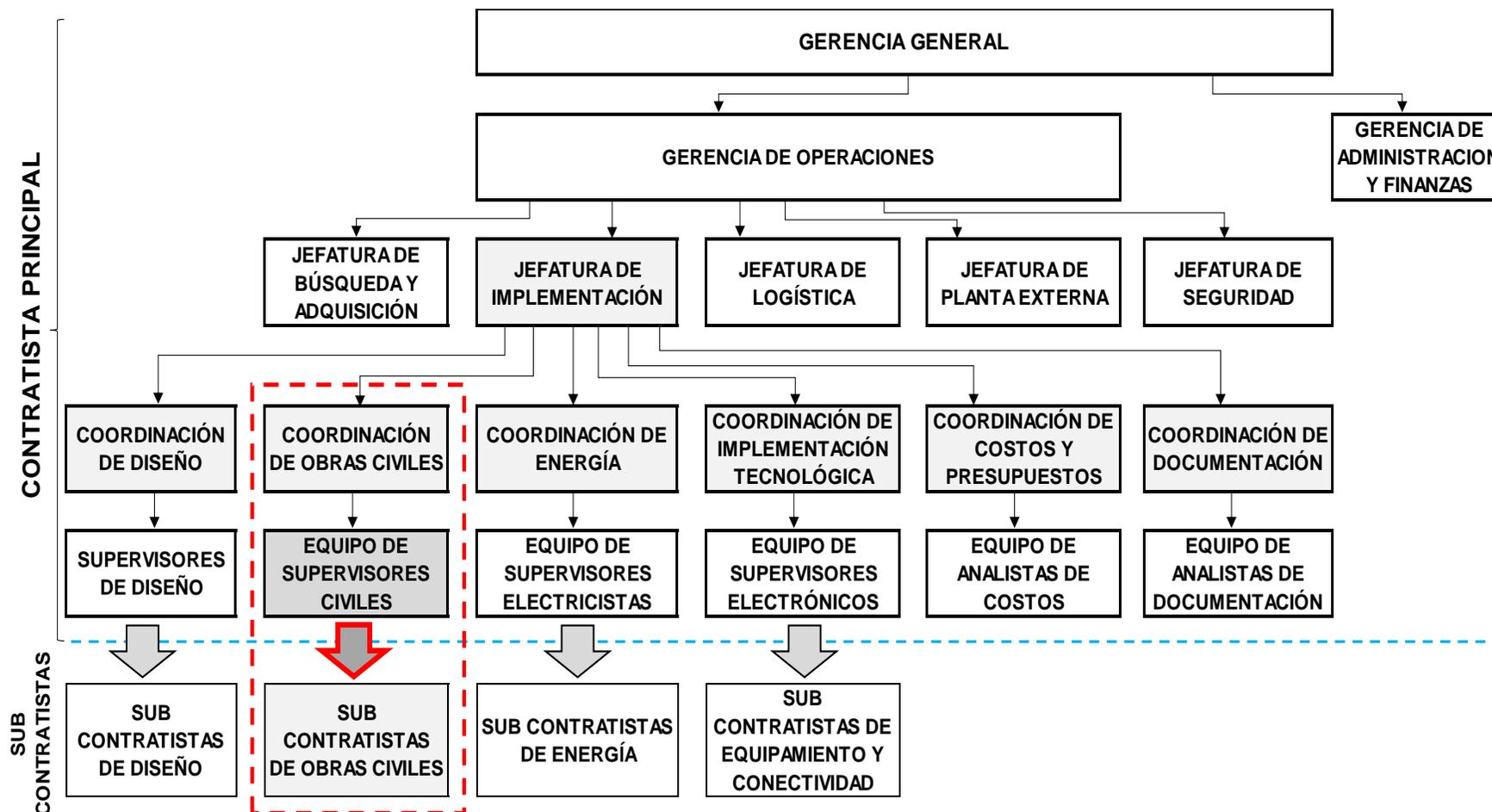


Figura 10: Organigrama General de la empresa contratista

Es precisamente la gestión del contratista principal respecto a las subcontratistas de obras civiles en la construcción de Nodos el tema que es abarcado en el presente Trabajo de Suficiencia.

En este escenario, es la Coordinación de Obras Civiles la responsable de la iniciación, programación, ejecución, seguimiento y control, y cierre de las obras civiles en la construcción de Nodos de ambas Redes, estableciendo, dentro de este marco, los plazos de construcción de las Obras, proyectando con ello el equipamiento de los Nodos. Para ello se cuenta con personal calificado, un equipo de ingenieros civiles supervisores para su inspección en las diferentes etapas de construcción quienes, dentro de las labores asignadas, reportan el estado de cada Nodo de forma frecuente, fiscalizan la labor ejecutada por el subcontratista y propone soluciones técnicas en campo, no solo a nivel de acciones correctivas sino también como propuesta de mejora continua.

La Coordinación de Obras civiles, por tanto, gestiona la labor de las subcontratistas de obras civiles en las diferentes etapas contempladas en el alcance de los contratos, desde la asignación de los Nodos hasta su cierre final.

#### 1.2.4 Descripción de la Problemática

Luego de la firma del contrato se pone en marcha la fase previa a la etapa de Inversión del Proyecto, con ello se establece el inicio de la construcción de Nodos de la Red de Transporte para abril del 2019, y el inicio de la construcción de Nodos de la Red de Acceso para noviembre del 2019. Considerando 17 meses para la construcción de Nodos en ambos casos la finalización de las redes estaría proyectada para agosto del 2020 y marzo del 2021 respectivamente. En la tabla 5 se presenta el resumen de estos.

RED	INICIO	FIN PROYECTADO	MESES PROYECTADOS	NODOS TOTALES
RT	Abr-19	Ago-20	17.00	55
RA	Nov-19	Mar-21	17.00	99

Tabla 5: Resumen de plazos proyectados.

En marzo del 2020 se realiza una evaluación del avance obteniendo los resultados mostrados en la tabla 6.

RED	FECHA DE EVALUACIÓN	TIEMPO (MESES)	NODOS CONSTRUIDOS	PORCENTAJE EVALUADO	PORCENTAJE PROYECTADO
RT	Mar-20	11.00	43	78%	65%
RA	Mar-20	4.00	27	27%	24%

Tabla 6: Evaluación parcial del Proyecto.

Los resultados parciales de porcentaje evaluado en ambas redes muestran cumplimiento con el porcentaje proyectado de Nodos construidos, con lo cual aparentemente la gestión no presenta problemas.

Posterior a este análisis se procede a evaluar los tiempos de ejecución de obras civiles en la construcción en los Nodos de la Red de Acceso dado el poco avance presentado, para ello es necesario presentar el cronograma modelo del Nodo Acceso y poder generar una base comparativa adecuada.

En la construcción del cronograma del Nodo modelo se contemplan las partidas propias de la construcción del Nodo: La gestión de seguridad y salud, obras preliminares y complementarias, las obras civiles en la torre, el cerco perimétrico e instalaciones eléctricas.

El acarreo de materiales para nodos acceso que está dentro del orden de las 200 a 300 toneladas con un tiempo de acarreo de entre 0.5 a 2 h, que puede realizarse con personal, en algunos casos con bestia o con winche si las condiciones geográficas lo permiten.

En la construcción de la torre y cerco perimétrico se considera el replanteo, excavaciones, construcción de platea de cimentación, construcción de cerco, montaje y vestidura de torre, acabados, entre otros.

En las instalaciones eléctricas, todas aquellas que se requieren para el funcionamiento del Nodo como instalaciones de medidores, tableros, cajas pase, tuberías embebidas, cableados, conexiones en tierra y en torre, aterramientos en todo el sistema, la construcción de los pozos a tierra, las pruebas y validaciones.

Finalmente se procede con los acabados y la limpieza general.



Entre las obras adicionales y complementarias se pueden considerar las actividades no contempladas en el Nodo modelo, pero necesarias para la obra, tales como, excavaciones masivas, excavación en roca dura, rellenos controlados, muros de contención, muros de gravedad, escaleras, rampas de acceso, mejoramiento de taludes, eliminación de material excedente.

Otros factores también suman tiempo en la ejecución de las obras tales como factores climáticos, problemas sociales, errores de diseño, modificaciones, vicios ocultos, re-trabajos entre otros.

Estos factores finalmente pueden sumar tiempos en la construcción de cada Nodo de forma particular.

En función a lo mencionado se procede a evaluar los tiempos efectivos de construcción en los Nodos de la Red de Acceso. Los resultados son presentados en la figura 12.

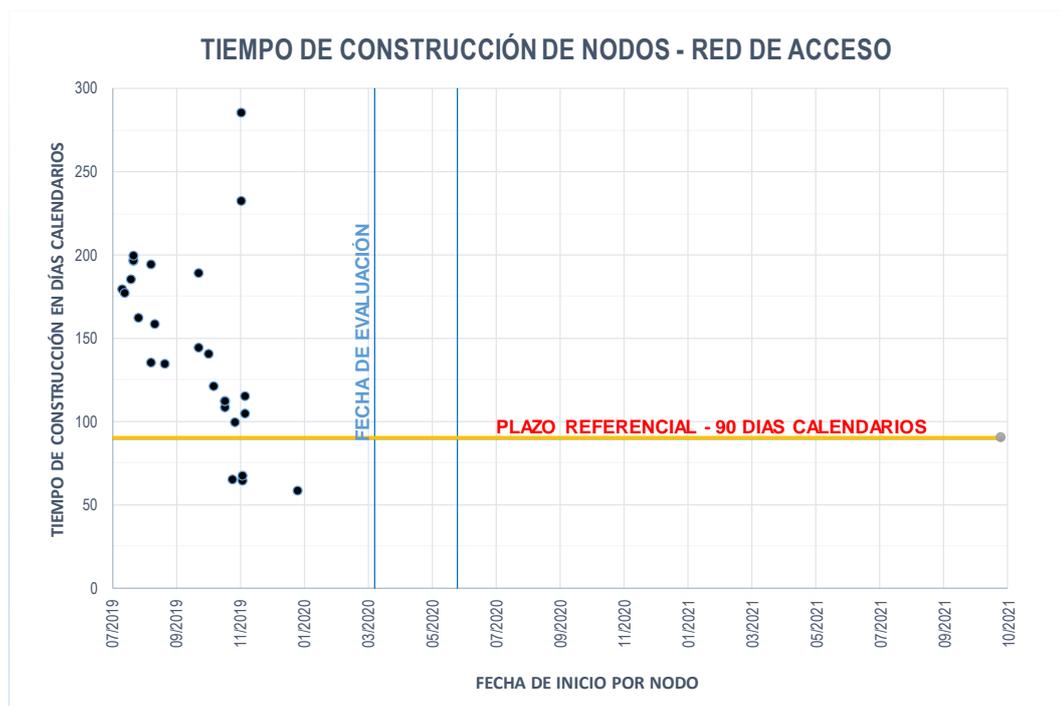


Figura 12: Tiempo de construcción de Nodos tipo Acceso - Evaluación

Considerando el cronograma modelo presentado en la figura 11 se considera 90 días calendarios como plazo referencial para la construcción de un Nodo tipo Acceso con lo cual solo 4 de los 27 Nodos fueron construidos cumpliendo el plazo proyectado, la mayoría como se aprecia presenta un tiempo de construcción entre 100 y 200 días calendarios. Este escenario con tiempos de

ejecución por encima del plazo referencial representa una ineficacia para cumplir oportunamente con los plazos de construcción lo cual se traduce finalmente en sobrecostos no solo para los subcontratistas ejecutores, por los gastos en recursos y penalidades, sino también para el contratista principal por los tiempos de supervisión civil, eléctrica y seguridad, gestión financiera, documentaria, y todos los sobrecostos asociados a la extensión de plazos.

Es por este motivo que se realiza un análisis de las causas que llevan a la ineficacia en los tiempos de ejecución de obras civiles durante la construcción de Nodos de la Red de Acceso.

Dada la naturaleza de los factores que influyen en el desarrollo del proyecto se identifican 4 aspectos importantes los cuales son analizados en el Diagrama de Causa y Efecto (Diagrama de Ishikawa o Diagrama de pescado) de la Figura 13.

## DIAGRAMA DE ISHIKAWA - CAUSAS QUE AFECTAN EL TIEMPO DE EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES

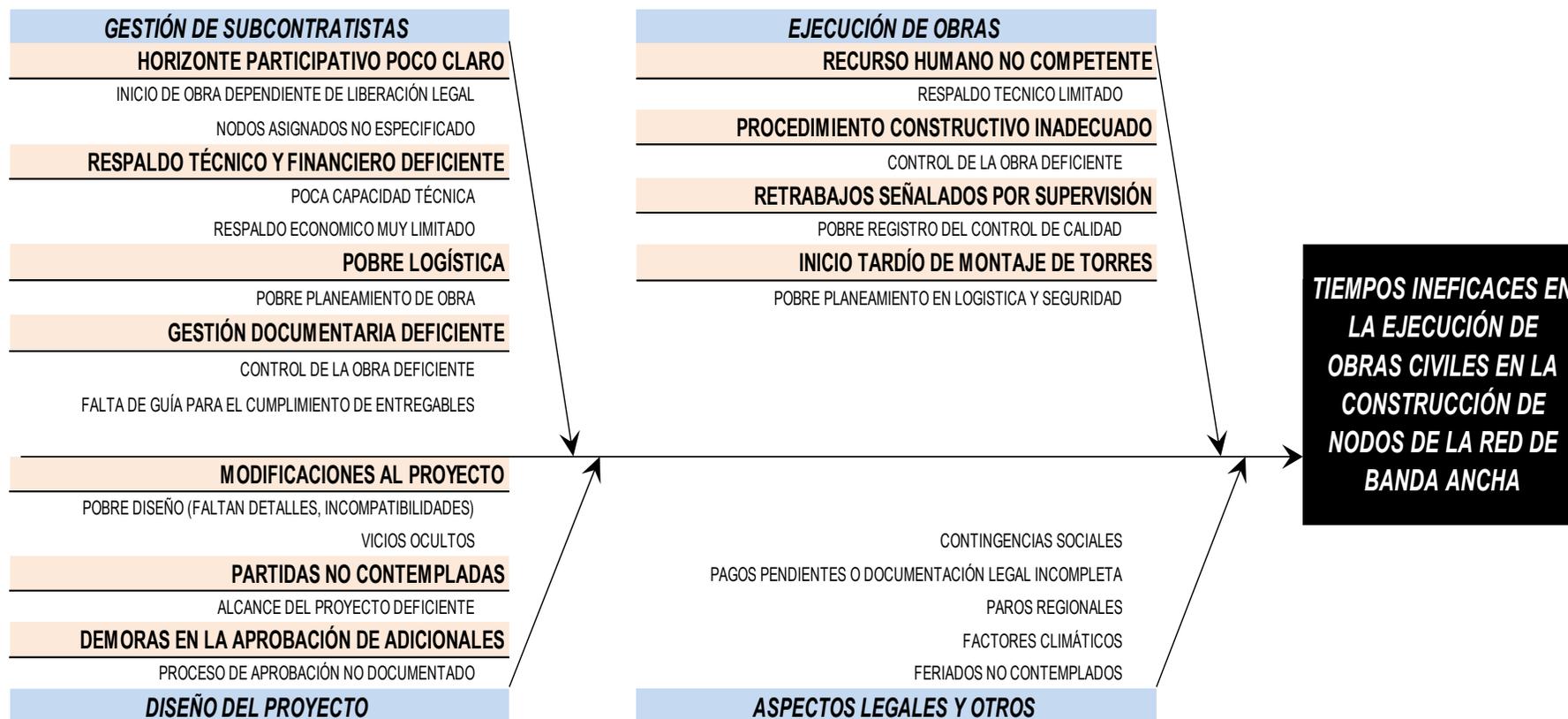


Figura 13: Diagrama de Causa y Efecto

A continuación, un breve análisis de los aspectos mencionados:

**Gestión de subcontratistas:** Por política de la empresa, el contrato firmado entre el contratista principal y las subcontratistas de obras civiles no es específico en el número de obras que le serán asignadas restando con ello claridad respecto al horizonte de su participación.

Por otro lado, debido a que el proyecto es de interés social los presupuestos resultan reducidos debido a tendencias comerciales lo cual obliga a recurrir a subcontratistas de mediano o poco respaldo económico, muchas veces de poca experiencia en gestión o poca capacidad de respuesta.

Se conoce que una de las restricciones relevantes en el avance de obra es el flujo financiero de los subcontratistas que depende de los ingresos programados para su continuidad. El proceso de liberaciones y pagos en cualquier escenario de edificaciones depende del control de avance de la obra para un momento determinado, sin embargo, debido a la cantidad de información que se recibe desde diferentes frentes resulta siendo este un proceso extenso para la celeridad con que se requieren las liberaciones y no reprimir el flujo financiero del subcontratista.

Dado que los Nodos se emplazan en lugares diversos de ambas Regiones la logística de recursos representa uno de los problemas más recurrentes que afectan el cumplimiento de los plazos. Requisitos para el inicio de obra, disponibilidad de materiales, transporte de personal y equipos, deficiente o nulo acceso vehicular y peatonal, falta de campamentos, distancia hacia los cascos urbanos o espacio rural cercano, entre otros deben ser temas para resolver antes y durante la construcción de los Nodos.

Las demoras en la entrega de la documentación reflejan deficiencias en la gestión técnica de la construcción de los Nodos.

**Ejecución de Obras:** La mayoría de las ocasiones contar con parte del personal operario de zona es una decisión que el subcontratista toma para tratar de reducir sus costos (transporte y viáticos), sin embargo, no siempre se cuenta con recurso humano suficiente y competente disponible. Aferrarse a este criterio retrasa el inicio y ejecución de las obras proyectadas.

Contar con personal no competente ha llevado a ejecutar procedimientos constructivos inadecuados lo que representa observaciones a nivel de calidad generando re-trabajos, por ende, extensión de tiempos de ejecución y sobrecostos en las subcontratistas.

La seguridad en el trabajo para el caso de subcontratistas que presentan deficiencias de gestión requiere una supervisión permanente e incisiva dada la poca cultura de seguridad en obra con la que cuenta en ocasiones tanto el propio subcontratista como el personal.

Diseño del Proyecto: A nivel de Diseño estos pueden presentar una serie errores u omisiones, así mismo incompatibilidades que pueden originarse en el Model Site o en el proceso de adaptación de los planos a su ubicación geográfica final. Se suman a esto las modificaciones en el proceso a las que está sujeta toda edificación durante su construcción.

Al trabajar sobre estructuras de carácter modular los presupuestos se realizan sobre planos modelo generando que el alcance del proyecto bajo contrato termine siendo deficiente. Esta situación conlleva a la presentación de adicionales que muchas veces resultan mayores a los proyectados en la etapa de aprobación del candidato.

Aspectos Legales y otros: La etapa constructiva es restringida por el saneamiento legal del predio, firma de contratos, pagos o documentación que dependen de terceros, entre otros, por tanto, el inicio de obra se ve comprometido cuando el tiempo para la obtención de los requisitos legales se extiende. Además, al no contar con el saneamiento legal al inicio del proyecto el subcontratista no tiene claridad total de la fecha en la que podrá iniciar efectivamente la obra.

Siendo que las obras se ejecutan en zonas alejadas de cada Región y dada la naturaleza del proyecto los intereses políticos, costumbres, creencias o desinformación cobran relevancia. Se registran paralizaciones temporales o desestimación del terreno candidato debido a protestas locales por estos motivos.

Los factores climáticos adquieren también un papel relevante en la ejecución de las obras. Lluvias persistentes, tormentas eléctricas, nevadas, deslizamientos, caminos bloqueados se registran en el reporte de seguimiento y control.

La construcción de las obras civiles llevadas de forma paralela, cada una en una etapa diferente de construcción para un momento dado hace bastante dinámica su gestión, es por ello por lo que en el proceso de ejecución del proyecto se han identificado algunas de las deficiencias recurrentes y se han realizado esfuerzos por mejorar un correcto y oportuno cierre.

#### 1.2.4.1 Problema Principal

¿El tiempo de ejecución de obras civiles en la construcción de Nodos de la Red de Banda Ancha en las regiones Tacna y Moquegua está en función de la gestión técnica de los subcontratos de obras civiles?

#### 1.2.4.2 Problemas Específicos

- a. ¿El tiempo de ejecución de obras civiles en la construcción de Nodos de la Red de Banda Ancha en las regiones Tacna y Moquegua depende de los criterios técnicos aplicados por el contratista principal para la asignación de subcontratos?
- b. ¿El tiempo de ejecución de obras civiles en la construcción de Nodos de la Red de Banda Ancha en las regiones Tacna y Moquegua depende de los procesos de gestión de la documentación técnica aplicados por el contratista principal a los subcontratos de obras civiles?
- c. ¿El tiempo de ejecución de obras civiles en la construcción de Nodos de la Red de Banda Ancha en las regiones Tacna y Moquegua depende del seguimiento y control del avance de obra durante la gestión técnica de los subcontratos?

### 1.3 OBJETIVOS

#### 1.3.1 Objetivo General

Analizar el tiempo de ejecución de obras civiles en Nodos de la Red de Banda Ancha en las regiones Tacna y Moquegua en función de la gestión técnica de los subcontratos de obras civiles.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Describir los criterios técnicos utilizados en la asignación de subcontratistas para la construcción de Nodos de la Red de Banda Ancha en las regiones Tacna y Moquegua y analizar su impacto en el tiempo de ejecución de las obras civiles.
- Describir los procesos de gestión de la documentación técnica aplicados por el contratista principal a los subcontratos para cumplir con los entregables de obra en la construcción de Nodos de la Red de Banda Ancha en las regiones Tacna y Moquegua.

- Analizar los resultados del seguimiento y control del avance de obra durante la gestión técnica de las subcontratistas en la ejecución de las obras civiles de Nodos de la Red de Banda Ancha en las regiones Tacna y Moquegua.

#### 1.4 IMPLEMENTACION DE MEJORAS

Con la finalidad de lograr una mejora continua en el desarrollo del Proyecto se implementaron algunas medidas de gestión los cuales se detallan a continuación.

##### 1.4.1 Solicitud de Propuesta (RFP)

La Solicitud de Propuesta (o RFP por sus siglas en inglés: Request for Proposal) es un documento interno elaborado en junio del 2020 por el equipo de supervisión de la empresa en conjunto con la coordinación de obras civiles del proyecto en curso con la finalidad de estandarizar las formas, contenidos y flujos en la presentación de la documentación de calidad de la obra, así como los procedimientos afines a la construcción y velar por las buenas prácticas.

La RFP ha sido puesto en práctica en el desarrollo del Proyecto y se ha convertido en una herramienta importante en el seguimiento y control de las obras civiles del proyecto.

Este documento presenta de forma específica los siguientes aspectos del Proyecto:

- Información General
- Especificaciones Técnicas
- Documentación de Obra
- Procedimientos para seguir
- Cronogramas de Obra
- Presentación de adicionales

El documento es presentado en el anexo A.

##### 1.4.2 Homologación de Laboratorios

Como parte de las acciones por mejorar la gestión de las subcontratistas se vio conveniente realizar la homologación de laboratorios con los siguientes fines:

- Contar de forma oportuna con los diseños de mezcla necesarios para el inicio de trabajos dado que las canteras de zona son conocidas reduciendo tiempos de logística.

- Garantizar el correcto procedimiento en la obtención de los diseños de mezcla.
- Tener garantías sobre los resultados obtenidos en cada ensayo verificando un correcto procedimiento en su ejecución.
- Obtener de forma oportuna los resultados de los diferentes ensayos y así detectar potenciales problemas sobre el elemento o ratificar su buen desempeño.
- Restar tiempos en el seguimiento de resultados.
- Mantener el ritmo de trabajo en las obras brindando confianza en los elementos de concreto armado que ya cumplen un trabajo estructural a edades tempranas.
- Evitar escenarios adversos mediante la revisión oportuna de la información y detección temprana de potenciales problemas sobre la resistencia.

Bajo este escenario se optó por homologar dos Laboratorios en la Región de Tacna. La homologación de laboratorios si bien tuvo un carácter de recomendación tuvo aceptación entre los subcontratistas.

#### 1.4.3 Reuniones de seguimiento técnico de subcontratistas

Las reuniones con los subcontratistas tienen por finalidad generar una retroalimentación técnica de los procesos constructivos y validación de los elementos de obra.

Las características generales de estas se describen a continuación:

- Es dirigida por el equipo de supervisores de obras civiles.
- De carácter obligatorio. Dado que la retroalimentación representa una herramienta importante para el correcto desarrollo del proyecto.
- Su frecuencia es quincenal. Generalmente al final de semana.
- Tiene carácter técnico y aleccionador, no fiscalizador ni sancionador.
- En su desarrollo se exponen las observaciones más relevantes encontradas por el equipo de supervisores.
- Se absuelven dudas por parte de los subcontratistas.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

En el capítulo II se desarrolla el marco teórico del tema planteado además de las definiciones utilizadas en el contenido de los capítulos.

### 2.1. MARCO TEORICO

#### 2.1.1. Gestión de proyectos

##### 2.1.1.1. *Definición de proyecto*

Se trata de un esfuerzo temporal, dirigida a crear un nuevo producto, servicio o resultado único en un tiempo y costo preestablecido de antemano. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un inicio y un final definidos. (Guía PMBOK del PMI, 2013, p.3).

Se destacan las siguientes características fundamentales de los proyectos:

El Proyecto es temporal, pero el producto o servicio que se crea por lo general es duradero.

Cada proyecto genera un producto, servicio o resultado único. El resultado del proyecto puede ser tangible o intangible.

Los proyectos tienen una elaboración gradual.

##### 2.1.1.2. *Gestión de Proyectos*

Según el PMI (2013) la gestión de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para ejecutar proyectos de manera eficaz y eficiente. Se trata de una competencia estratégica para organizaciones, que les permite vincular los resultados de un proyecto con las metas comerciales para posicionarse mejor en el mercado. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de una serie de procesos agrupados, que conforman los cinco grupos de procesos. Estos grupos de procesos son:

- Inicio
- Planificación
- Ejecución
- Seguimiento y Control
- Cierre

A su vez según el PMI (2017) gestionar un proyecto implica:

- Identificar requisitos

- Abordar las necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados según se planifica y efectúa el proyecto,
- Equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto que se relacionan, entre otros aspectos con:
  - El alcance
  - La calidad
  - El tiempo
  - El presupuesto
  - Los recursos
  - El riesgo

#### 2.1.1.3. *Importancia de la gestión de proyectos*

Los proyectos son necesarios para la evolución de la organización, y la gestión de proyecto es el conjunto de herramientas que permite que los proyectos alcancen sus criterios de éxito.

Posibilita respuesta rápida a demandas cambiantes. Proporciona la capacidad para adaptarse al cambio y manejar dicho cambio.

- Maximiza la capacidad de la organización: Consigue más con menor coste. La gestión de proyectos identifica todas las responsabilidades funcionales de cara al cumplimiento de la misión de la empresa, asegurándose que todos los miembros de la organización conocen su responsabilidad. Así mismo, identifica las posibles mejoras en los procesos, proporcionando ahorros en tiempos y costes.
- Coordina los diferentes recursos internos y externos. En muchas ocasiones, un mismo proveedor tiene contacto con diferentes áreas de la empresa y no se aprovechan las sinergias que esto puede proporcionar.
- Permite aprender de las lecciones pasadas. Mediante una correcta Gestión de Proyectos se crea un “know how” en la empresa que permite usar esa experiencia para la planificación y realización de proyectos futuros.
- Aporta una correcta percepción sobre la auténtica capacidad del equipo, ya que maximiza las sinergias entre los distintos miembros.
- Permite identificar los riesgos y problemas en fase temprana, permitiendo que se diseñen acciones correctivas a tiempo.

- Proporciona información a la Gerencia y reduce la necesidad de que todos los miembros del equipo estén realizando informes constantemente, ya que se centraliza la información en el área de control de proyectos.
- Los enfoques estandarizados de gestión de proyecto establecidos por estándares, como el PMBOK y el ISO 21500:2012, favorecen mucho la regulación de enfoques en todos los sectores e industrias. Esto hace que la profesión sea más móvil y flexible ya que los gerentes de proyecto de diferentes países e industrias hablan el mismo “idioma” de gestión de proyecto.
- Asegura la calidad, ya que permite proporcionar al cliente un resultado acorde con los requisitos y con adecuación al uso (Dr. Wallace, 2014, p17).

#### 2.1.1.4. *Control de proyectos*

Control de proyecto es la recopilación de datos, la gestión de datos y los procesos analíticos utilizados para predecir, comprender e influir de manera constructiva en los resultados de tiempo y costo de un proyecto; a través de la comunicación de información en formatos que ayudan a la gestión efectiva y la toma de decisiones.

Si hay un apartado importante en la gestión de proyectos es el del control. Una vez que inicia el proyecto, control de proyectos es responsable de asegurar que el proyecto discurre de acuerdo con lo planificado (PMI, 2017).

#### 2.1.1.5. *Elementos componentes de control de proyectos*

Los controles del proyecto tienen que ver con la estimación de las métricas de rendimiento de la línea de base inicial, determinar el estado actual del proyecto, estimar el potencial futuro del proyecto, identificar cualquier variación (línea de base a la posición actual y línea de base a la posición futura potencial), y considerar la acción a tomar ante cualquier variación tanto positiva como negativa.

Sobre esta base, los elementos componentes de los controles del proyecto tienen que ver con la medición y el seguimiento de las variables de control, que son principalmente aspectos de tiempo y costo:

- Planificación y programación
- Gestión de riesgos (incluye identificación y evaluación)
- Estimación y gestión de costos.

- Alcance y gestión del cambio.
- Gestión del valor ganado
- Rendimiento del proyecto.
- Mantener la línea base del proyecto.
- Emisión de informes mensuales y semanales.
- Control del avance.
- Gestión contractual.

#### 2.1.1.6. *Importancia de control de proyectos:*

El desempeño exitoso de un proyecto depende de una planificación adecuada. La guía PMBOK (2013) define el uso de 21 procesos que se relacionan con la planificación de los 39 procesos para la gestión de proyectos. La ejecución de un proyecto se basa en un plan de proyecto sólido y solo se puede lograr a través de una metodología efectiva de control de cronograma. El desarrollo de un sistema de control de proyectos adecuado es una parte importante del esfuerzo de gestión del proyecto. Además, es ampliamente reconocido que la planificación y el monitoreo juegan un papel importante como causa de fallas en los proyectos.

#### 2.1.1.7. *Términos más importantes usados en control de proyectos*

- Control de Avance: Consiste en determinar el avance real en una fecha determinada y compararlo con el avance previsto, de manera que se pueda tomar acciones correctivas y/o preventivas de manera oportuna en caso de que haya variaciones.
- Curva "S": Es la representación gráfica de la evolución del avance acumulado de un proyecto a través del tiempo. Permite el cálculo y la comparación entre el avance previsto y el avance real del Proyecto en una determinada fecha.
- Control de Costos: Conjunto de metodologías que permiten determinar el margen del proyecto a la fecha y proyectar el margen al final del mismo, analizando las diferencias de los costos reales respecto de los costos previstos para cada caso, con el fin de identificar acciones posibles para mejorar el resultado.

- **Margen Meta:** Es el Margen comprometido por el proyecto ante la Gerencia General y la Gerencia de División en la Reunión de Compromisos. Es usado como parte de la evaluación de Metas del Personal del Proyecto.
- **Control de Plazo:** Consiste en asegurar que el Proyecto pueda a cumplir con la fecha acordada para su fin, por medio de la actualización del Cronograma General y de la evaluación de la Ruta Crítica.
- **Planeamiento:** Es el análisis a través del cual se determinan de manera integral las estrategias de gestión y ejecución del Proyecto. El planeamiento incluye el diseño del sistema de producción (estrategias de ejecución) y el análisis de los aspectos organizativos.
- **Cronograma.** Es una descripción específica de las actividades y del tiempo que se va a emplear para la ejecución de un proyecto. Se debe organizar el trabajo en fechas probables, para saber cuánto tiempo requerirá desarrollar una determinada actividad. Para su presentación se utilizan generalmente diagramas de barra e hitos, lo que permite visualizar mejor el tiempo de cada actividad. (PMO Abengoa Perú, 2014).
- **Plazo:** Período de tiempo acordado contractualmente para la terminación y entrega del proyecto. Término o tiempo señalado para alguna actividad.

## 2.2. MARCO CONCEPTUAL

En el desarrollo del presente Trabajo de Suficiencia se presentan una serie de términos que se pasan a detallar a continuación:

**AZTECA:** Azteca Comunicaciones Perú pertenece al conglomerado de empresas del Grupo Salinas de México. Azteca Comunicaciones Perú suscribió con el gobierno un contrato de concesión para la construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (RDNFO).

**COVID19:** La pandemia de COVID-19, conocida también como pandemia de coronavirus, es una pandemia actualmente en curso derivada de la enfermedad causada por el virus SARS-CoV-2. La Organización Mundial de la Salud (OMS) la declaró una emergencia de salud pública de importancia internacional el 30 de enero de 2020 y la reconoció como una pandemia el 11 de marzo de 2020, cuando informó que había 4291 muertos y 118 000 casos en 114 países.

**EMS:** Estudio de mecánica de suelos, es un informe técnico minucioso, el cual permite conocer las propiedades físicas y mecánicas del terreno donde se tiene

planificado ejecutar la obra. Asimismo, optimiza el diseño de la cimentación y su capacidad de soporte a fin de evitar problemas que pongan en peligro el proyecto de construcción.

ER: Estudio de resistividad, se realizan para determinar la resistividad eléctrica del suelo o los niveles de corrosión presentes que pueden reducir significativamente la resistencia del terreno para el caso del sistema de puesta tierra y para determinar el tipo y rango de cobertura en el caso de los sistemas de protección con pararrayos.

FO: Fibra óptica, es la tecnología utilizada para transmitir información en forma de pulsos de luz mediante hilos de fibra de vidrio o plástico, a largas distancias. Estas miden alrededor del diámetro de un cabello humano, y en combinación permiten transmitir más datos a través de distancias más largas y de forma más rápida que otros medios.

FVT: Formato de validación de Terreno: Es el documento que presenta las características técnicas y legales del terreno candidato sobre el que se va a construir el Nodo proyectado.

ILOBS: Informe de Levantamiento de Observaciones, es el informe en el que se presentan las evidencias con los que se sustenta el levantamiento de las observaciones reportadas en acta de entrega de la obra.

Inside Mobile: O “dentro del móvil”, es una herramienta digital que permite la actualización del reporte de Obra desde una plataforma de acceso vía web o desde un teléfono inteligente.

Model Site: Es el modelo básico y generalizado de un Nodo. Es el modelo arquitectónico a partir del cual se realiza el diseño de un Nodo en particular ajustándose a sus propias condiciones, pero conservando la filosofía de diseño original. El Nodo Modelo (o Model Site) es establecido por tipo de Nodo, es decir, por la función que va a desarrollar y según el tipo de red al que pertenezca.

MTC: El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) es el órgano del Poder Ejecutivo, responsable del desarrollo de los sistemas de transporte y de la infraestructura de las comunicaciones y las telecomunicaciones del país.

Nodo: Es el nombre que recibe la estación de telecomunicaciones cuya función es la de recibir y replicar el enlace de comunicación de uno o más Nodos o para enlazar con las entidades beneficiarias del proyecto por medio de la fibra óptica digital o un radioenlace.

Normas EIA/TIA-222: La intención de las normas EIA/TIA-222 es fijar criterios

mínimos para el diseño, fabricación y construcción de las estructuras que soportan antenas. Es responsabilidad del comprador proveer los datos y requisitos específicos del sitio de emplazamiento que difieren de aquellos contenidos en estas normas. La Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones (TIA) está acreditada por el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI) para desarrollar estándares industriales voluntarios basados en el consenso para una amplia variedad de productos de Tecnologías de la Información y la Comunicación (ICT).

Planos As built: Los planos ASBUILT, son los planos de cómo quedó construida la obra y corresponden al registro final detallado de un proyecto culminado.

PMBOK: Project Management Body of Knowledge; o Cuerpo de Conocimiento de Gestión de Proyectos, en español, es un documento creado por el PMI (Project Management Institute) que contiene procesos, prácticas recomendadas, terminologías y directrices para una gestión de proyectos exitosa.

PMI: son las siglas de Project Management Institute (Instituto de Gestión de Proyectos), que es una organización profesional sin ánimo de lucro para gestores de proyectos y gestores de programas. Es la organización que otorga la certificación PMP (Project Management Professional), un certificado reconocido a escala mundial que garantiza a los empleadores que la persona que lo presenta está formada y cualificada para gestionar proyectos. El PMI es también la organización que supervisa la documentación del cuerpo de conocimientos de la gestión de proyectos (PMBOK, por sus siglas en inglés) en la guía del PMBOK.

PRONATEL: Es el Programa Nacional de Telecomunicaciones, adscrita del Ministerio de Transportes y Comunicaciones cuyo objetivo es promover el acceso y uso de los servicios públicos de telecomunicaciones esenciales para los pobladores rurales y de lugares de preferente interés social, formulando y evaluando proyectos de inversión en telecomunicaciones y supervisando su correcta ejecución, contribuyendo así a la reducción de la brecha digital.

RDNFO: La Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (RDNFO) es un proyecto emblemático, el cual implica el tendido de 13,500 kilómetros de fibra óptica en todo el país para brindar Internet de alta velocidad.

RF: El Radio Enlace o radioenlace punto a punto, es un sistema de conexiones entre dos o más terminales (antenas) que utilizan ondas electromagnéticas para transmitir datos, ya sea para dar servicios de operador, servicios de telefonía

móvil para empresas, Internet, etc.

RFP: por sus siglas en inglés: Request for Proposal es un documento interno elaborado con la finalidad de estandarizar las formas, contenidos y flujos en la presentación de la documentación de calidad de la obra, así como los procedimientos afines a la construcción y velar por las buenas prácticas.

Shelter: Nombre con el que se conoce al gabinete que contiene el equipamiento principal de un Nodo, es decir, que alberga los equipos de telecomunicación, y que está diseñado normalmente para quedar expuesto a la intemperie.

Torre triangular autosoportada: Son estructuras diseñadas para mantener su peso sin necesidad de cables de acero como en el caso de las torres contraventadas. Estas estructuras están fabricadas de acero y son muy resistentes a la torsión que genera el viento, por lo que son mayormente usadas cuando la cantidad de antenas ocupan una gran superficie. Un beneficio de estas torres para antenas es que el espacio que ocupan para su instalación es poco y no usan cables de acero (piolas) para su fijación. En general la estructura de una torre autosoportada es piramidal donde sus secciones van disminuyendo de tamaño donde la base es más ancha que la punta, donde la altura y el ancho de la torre dependerá de la necesidad del usuario en cuanto al peso (área de esfuerzo que generan las antenas) o distancia de conexión.

## CAPÍTULO III: CRITERIOS DE ASIGNACIÓN

En el presente capítulo se hace una descripción de los criterios técnicos utilizados en la asignación de obras a los diferentes subcontratistas.

### 3.1. TIPOS DE INFRAESTRUCTURA

La experiencia del contratista está estrechamente relacionada con el tipo de infraestructura que presentan los Nodos a construir. Si bien existen varios tipos de Nodos clasificados según función, a nivel de obras civiles la categorización se realiza en función a la distribución arquitectónica que presenta.

Como ya se describió anteriormente se cuenta con dos tipos de redes de los cuales se pueden identificar dos tipos principales de Nodos a nivel constructivo.

Estos dos grupos son:

- Nodos tipo Transporte.
- Nodos tipo Acceso.

#### 3.1.1. Nodo tipo Transporte

En la Figura 14 se aprecia una distribución arquitectónica típica de un Nodo de esta red: Presenta 4 ambientes: Una sala de equipo, una sala de fuerza, un medio baño y un patio. Las dimensiones de un Nodo típico son de 5.25m x 11.54m sin considerar el retiro de 2m.

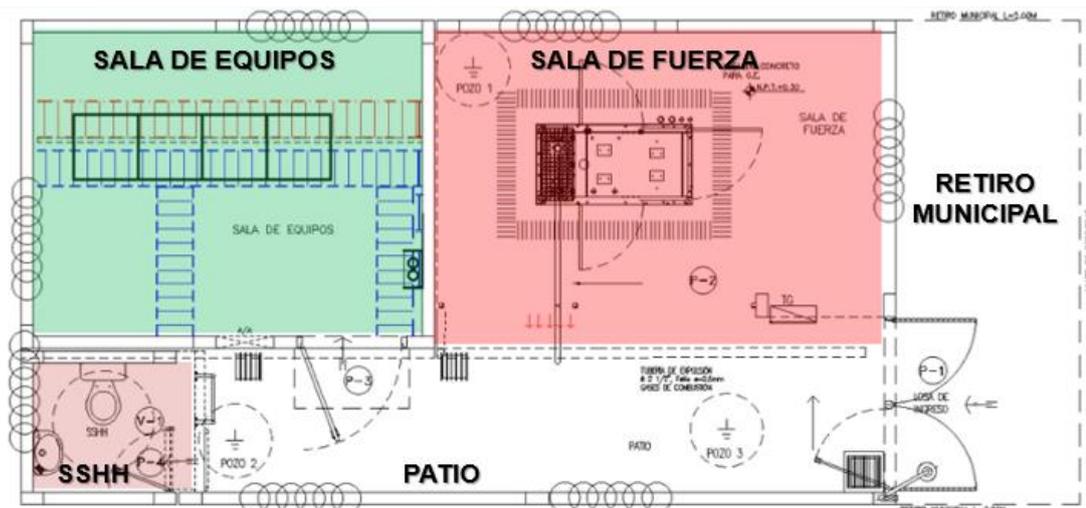


Figura 14: Distribución arquitectónica típica un Nodo tipo Transporte.

En la Figura 15 se aprecia la vista exterior de un Nodo tipo Transporte el cual presenta un cerco de albañilería confinada con ladrillos King Kong tipo caravista y elementos estructurales tarrajeados, con acabados finales en pintura elastomérica. Todos sus límites externos están coronados de concertina galvanizada como medida de prevención a una intrusión.



Figura 15: Vista exterior de un Nodo tipo Transporte típico

### 3.1.2. Nodo tipo Acceso.

En la Figura 16 se aprecia una distribución arquitectónica típica de un Nodo de esta red: Presenta solo un cerco perimetral que alberga una torre triangular auto soportada y una losa para el shelter o gabinete de equipos. Las dimensiones del Nodo varían según el tamaño de la torre, pueden ir desde dimensiones de 7m x 7m a de 9m x 9m.

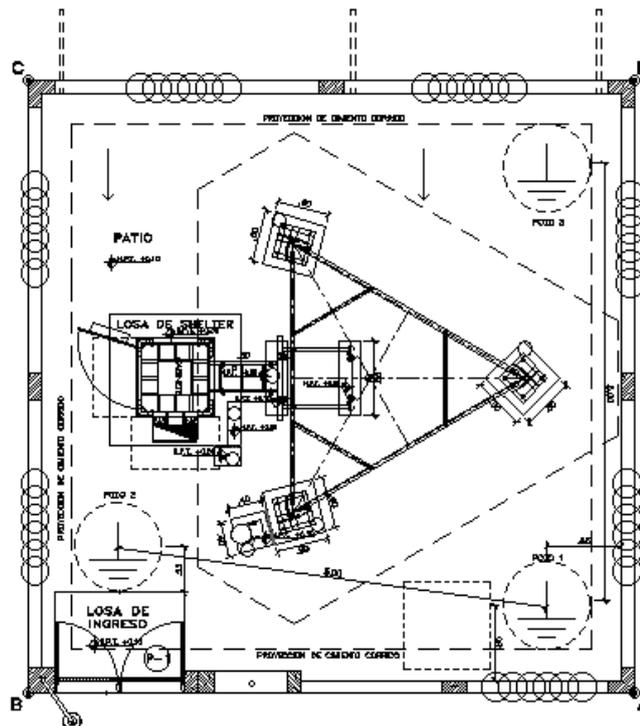


Figura 16: Distribución arquitectónica típica un Nodo tipo Acceso

En la Figura 17 se aprecia la vista exterior de un Nodo tipo Acceso típico en el que se aprecia un cerco perimétrico de ladrillos caravista coronado con concertina galvanizada y la torre autosoportada sobresaliendo por encima.



Figura 17: Vista exterior de un Nodo tipo Acceso típico

Entonces a partir de la experiencia reconocida del subcontratista en algún tipo de Nodo en particular, es decir, según la configuración arquitectónica – estructural que presenta la edificación, puede establecerse una primera valoración para determinar la asignación de la construcción de los Nodos. Este se convierte en el primer criterio para la asignación de un subcontratista.

### 3.2. RESPALDO TECNICO Y FINANCIERO

Los criterios de asignación no solo se limitan a la experiencia del subcontratista sino también a su capacidad técnica y financiera para la atención sobre las obras asignadas. Aquí es conveniente mencionar las consideraciones:

- La simultaneidad en la construcción de obras que se exige en un momento determinado del proyecto. En este caso, el respaldo económico resulta relevante a la hora de asignar obras nuevas debido al despliegue y la cantidad de recursos que se requiere. No considerar este aspecto significaría un peligro latente sobre las obras en curso. Y también es relevante la capacidad técnica suficiente para cubrir las obras asignadas.
- Los montos de construcción son poco atractivos dado el carácter social del proyecto, por tanto, los montos destinados a la construcción de obras civiles son relativamente bajos y no resulta atractivo para empresas de gama alta. Esta plaza entonces es cubierta por empresas de respaldo económico medio a bajo.

Como respuesta a los dos puntos mencionados las condiciones comerciales del contrato con los subcontratistas están estructuradas de tal forma que buscan generar un flujo financiero sobre la obra que le permita autofinanciarse.

### 3.3. LOGISTICA DE CAMPO

Es claro que la logística para la adquisición y transporte de materiales cobran relevancia dada la distancia de los Nodos respecto a los principales centros de operación los cuales son determinados por el nivel de movimiento comercial que se presentan en ambas Regiones.

Tacna está situado en la costa sur occidental del Perú, sus coordenadas geográficas se sitúan entre 16°58' y 18°20' de latitud sur, y 69°28' y 71°02' de longitud oeste. Limita por el noroeste con el departamento de Moquegua, por el norte con Puno, por el este con la República de Bolivia, por el sur con la República de Chile y por el oeste con el Océano Pacífico. El territorio de Tacna

es atravesado por la Cordillera Occidental la que lo divide en costa y sierra; A partir del año 1995 considera 4 provincias: Tacna, Tarata, Jorge Basadre y Candarave. La ciudad de Tacna es la capital de la provincia y del departamento, situada en el valle del río Caplina, a 562 metros de altura sobre el nivel del mar y 377 km del mar.

El departamento de Moquegua está situado en el sur del Perú, sus coordenadas geográficas se sitúan entre 15°17' y 17°23' de latitud sur. Limita por el norte con los departamentos de Arequipa y Puno; por el este con Puno y Tacna; por el sur con Tacna y por el oeste con el Océano Pacífico y Arequipa.

La ciudad de Moquegua es la capital del departamento ubicada a 1,410 m.s.n.m. Moquegua está conformada por tres provincias: Mariscal Nieto, General Sánchez Cerro e Ilo.

Los Nodos del proyecto se encuentran emplazados en todas las provincias de ambas Regiones. Dada la ubicación del Proyecto los principales centros comerciales se encuentran en las ciudades de Tacna, Moquegua, Arequipa y Puno, como se aprecia en la Figura 18.



Figura 18: Principales ciudades comerciales en el Proyecto

### 3.4. ANÁLISIS EN LA GESTIÓN DEL PROYECTO

En función a lo descrito se presenta a continuación los detalles de las asignaciones de Nodos en el Proyecto.

#### 3.4.1. Asignaciones por tipo de Nodo

En la Tabla 7 se aprecia el número de asignaciones por subcontratista. Nótese que el subcontratista A es quien presenta el mayor número de asignaciones en el Proyecto.

ITEM	SUB CONTRATISTA CW	NÚMERO DE ASIGNACIONES	Red de Acceso	Red de Transporte
1	A	32	12	20
2	B	22	19	3
3	C	16	14	2
4	D	16	14	2
5	E	10	7	3
6	F	9	7	2
7	G	7	3	4
8	H	7	6	1
9	I	6	6	0
10	J	6	3	3
11	K	5	2	3
12	L	4	3	1
13	M	4	4	0
14	N	2	1	1
15	O	2	1	1
16	P	2	2	0
17	Q	2	0	2
18	R	2	2	0
19	S	2	0	2
20	T	2	0	2
21	U	1	1	0
22	V	1	1	0
23	W	1	1	0
24	X	1	0	1
Total general		162	109	53

Tabla 7: Número de asignaciones por subcontratista y por tipo de Nodo

Como se puede apreciar en la Tabla 7 las primeras 8 subcontratistas cubren más del 70% de las obras ejecutadas. Para estas asignaciones se han considerado los criterios descritos en el Capítulo III. De ésta se puede ver que la subcontratista A tuvo una mayor atención en Nodos tipo Transporte aunque su

número de atenciones de Nodos tipo Acceso también es relevante (12 Nodos), mientras que las subcontratistas B, C, D, E y F presentan una mayor atención de Nodos tipo Acceso lo cual está relacionado a su experiencia en este tipo de construcción en particular, estos por lo general son subcontratistas que tienen experiencia en el montaje de torre ya que esta representa el 25% del monto asignado como se puede apreciar en la Tabla 8, por tanto resulta conveniente.

ITEM	HITO DE SUPERVISION	% DE MONTO PRESUPUESTADO
1	CIMENTACIÓN DE TORRE	25.00%
2	<b>MONTAJE DE TORRE</b>	<b>25.00%</b>
3	CERCO PERIMÉTRICO	20.00%
4	LOSA DE CONCRETO PARA SHELTER	5.00%
5	SISTEMA PUESTA A TIERRA	10.00%
6	SISTEMA DE SEGURIDAD	5.00%
7	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	10.00%

Tabla 8: Montos porcentuales - Nodo tipo Acceso

El montaje de torres puede ejecutarse entre 5 y 7 días, dependiendo del tamaño de la torre, haciendo uso de un número reducido de recursos (4 a 6 montajistas por montaje). Por el lado del contratista principal se generan dos situaciones contrapuestas:

- Ventajas: Es conveniente que una subcontratista que construye un Nodo tipo acceso tenga experiencia en el montaje de torres ya que suma confianza en que los entregables relacionados tendrá una cantidad reducida de observaciones,
- Desventajas: Dado que lo atractivo de los Nodos tipo acceso es el montaje de torre las subcontratistas suelen subcontratar las obras civiles con personal de zona el cual no cuenta con experiencia en obras civiles para telecomunicaciones, asignando en algunos casos un maestro de obra con experiencia, pero en otros casos no. Este escenario incrementa el riesgo de contar con una mayor cantidad de observaciones a nivel de obras civiles.

Es por ello, que el presente trabajo de suficiencia tiene por objetivo establecer un sistema de gestión técnica que permita reducir el riesgo que se genera a partir de este último escenario.

A partir de lo descrito se ha determinado la efectividad en tiempos de construcción por cada subcontratista según el tipo de Red. Considerando el plazo referencial para construcción de Nodos de la Red de Acceso, mostrado en

el Capítulo I, y que fue establecido en 90 días calendarios, se hace un primer análisis con los resultados mostrados en la tabla 9.

SUBCONTRATISTA	NODOS RED DE ACCESO			PORCENTAJE DE EFECTIVIDAD
	Construïdos en MENOS de 90 Días calendarios	Construïdos en MÁS de 90 Días calendarios	TOTAL ASIGNADOS	
U	1	0	1	100%
L	2	1	3	67%
I	3	3	6	50%
M	2	2	4	50%
C	5	9	14	36%
A	4	8	12	33%
J	1	2	3	33%
B	5	14	19	26%
H	1	5	6	17%
F	1	6	7	14%
D	0	14	14	0%
G	0	3	3	0%
O	0	1	1	0%
P	0	2	2	0%
R	0	2	2	0%
V	0	1	1	0%
W	0	1	1	0%

Tabla 9: Efectividad por subcontratista – Red de Acceso

En la tabla anterior se aprecia el porcentaje de efectividad en tiempos de ejecución de obras civiles en la construcción de Nodos de la Red de Acceso por cada subcontratista, ordenados desde el de mayor valor de efectividad. Es importante notar que las subcontratistas A, C y B presentan los mayores números de Nodos asignados y a su vez una efectividad que se encuentra alrededor del 30%. Las subcontratistas M, I, L, U presentan efectividades que están entre 50% y 100% sin embargo el número de Nodos asignados es menor; este efecto responde a la simultaneidad de obras asignadas. Por último, se presenta un grupo de subcontratistas en los que su efectividad es cuestionable dado que en ningún caso se logró mantener el tiempo de construcción menor a 90 días calendarios.

Para el caso de los Nodos Transporte los montos porcentuales por grupo de partida se aprecian en la Tabla 10. En este se aprecia que casi el 70% de los montos asignados corresponden a obras civiles en ambientes. Por ello resulta más conveniente por pericia se asigne este tipo de Nodos a subcontratistas con experiencia en construcción civil sin que necesariamente haya tenido participación en obras de telecomunicaciones. En este caso el riesgo de generar

inconformidades por lo general se presenta al subcontratar a su vez las partidas eléctricas y de seguridad con un tercero.

ITEM	HITO DE SUPERVISION	% DE MONTO PRESUPUESTADO
1	SALA DE EQUIPOS	35.00%
2	SALA DE FUERZA	15.00%
3	CERCO PERIMÉTRICO	10.00%
4	BAÑO	7.50%
5	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	15.00%
6	SISTEMA PUESTA A TIERRA	10.00%
7	SISTEMA DE SEGURIDAD	7.50%

Tabla 10: Montos porcentuales - Nodo tipo Transporte

Considerando el plazo referencial para construcción de Nodos de la Red de Transporte establecido en 90 días calendarios, se hace un primer análisis con los resultados mostrados en la tabla 11.

SUBCONTRATISTA	NODOS RED DE TRANSPORTE			PORCENTAJE DE EFECTIVIDAD
	Construidos en MENOS de 90 Días calendarios	Construidos en MÁS de 90 Días calendarios	TOTAL ASIGNADOS	
J	3	0	3	100%
N	1	0	1	100%
O	1	0	1	100%
Q	2	0	2	100%
S	2	0	2	100%
T	2	0	2	100%
G	3	1	4	75%
E	2	1	3	67%
B	1	2	3	33%
A	7	13	20	35%
C	0	2	2	0%
D	0	2	2	0%
F	0	2	2	0%
H	0	1	1	0%
K	0	2	2	0%
L	0	1	1	0%
X	0	1	1	0%

Tabla 11: Efectividad por subcontratista – Red de Transporte

En la tabla anterior se aprecia el porcentaje de efectividad en tiempos ejecución de obras civiles en la construcción de Nodos de la Red de Transporte por cada subcontratista, ordenados desde el de mayor valor de efectividad. Es importante resaltar que las primeras 6 subcontratistas presentan una efectividad de 100% lo

que pueden deberse claramente a que la simultaneidad no es un factor que les afecte pudiendo concentrar sus recursos en las pocas obras asignadas. Del siguiente grupo es rescatable lo del subcontratista A que con 19 Nodos asignados presenta una efectividad por encima del 30%.

De lo mostrado en las Redes de Transporte y Acceso se aprecia que la asignación de Nodos según el tipo de Red ha generado resultados parcialmente favorables principalmente en los subcontratistas con mayor número de Nodos asignados. Es decir, la asignación de Nodos según tipo de Nodo tiene influencia en la efectividad para cumplir con los tiempos de ejecución de obras civiles.

Por tanto, los diferentes tipos de Nodos si bien están clasificados en un total de 12 según su funcionalidad, a nivel constructivo se agruparon en solo dos tipos: tipo Transporte y tipo Acceso permitiendo realizar las asignaciones según la experiencia del subcontratista en uno de los dos tipos mencionados.

#### 3.4.2. Asignaciones por Capacidad Técnica y Económica

La construcción de Nodos es asignada también de acuerdo con la capacidad de atención que puede cubrir cada subcontratista dada la cantidad de recursos, además del despliegue técnico y logístico que involucra su asignación.

En la Figura 19 se aprecia el número de obras en simultáneo que atienden 3 de las subcontratistas entre agosto del 2020 y enero del 2022. En la misma se puede identificar cual fue el máximo número de obras en construcción simultánea por cada una de ellas: A (10), E (5), B (9), así como su variabilidad en el tiempo. Del mismo modo se aprecia en la figura 20 el número máximo de obras ejecutadas en simultáneo por los subcontratistas D (10), C (9), F (5) y H (5).

En el Figura 19 se aprecia que la empresa A tiene asignadas 10 obras para agosto del 2020 y va finalizando sus asignaciones para diciembre del mismo año donde termina su participación. Su salida responde a decisión unilateral. La empresa C del mismo modo llegó a tener hasta 9 asignaciones para noviembre del 2020 reduciendo progresivamente este número para octubre del 2021, en este caso la salida de esta empresa del proyecto responde a falencias en la entrega de documentación. En el caso de B mantuvo una simultaneidad máxima de 5 obras sin embargo su regularidad es notable hasta incluso la finalización del Proyecto.

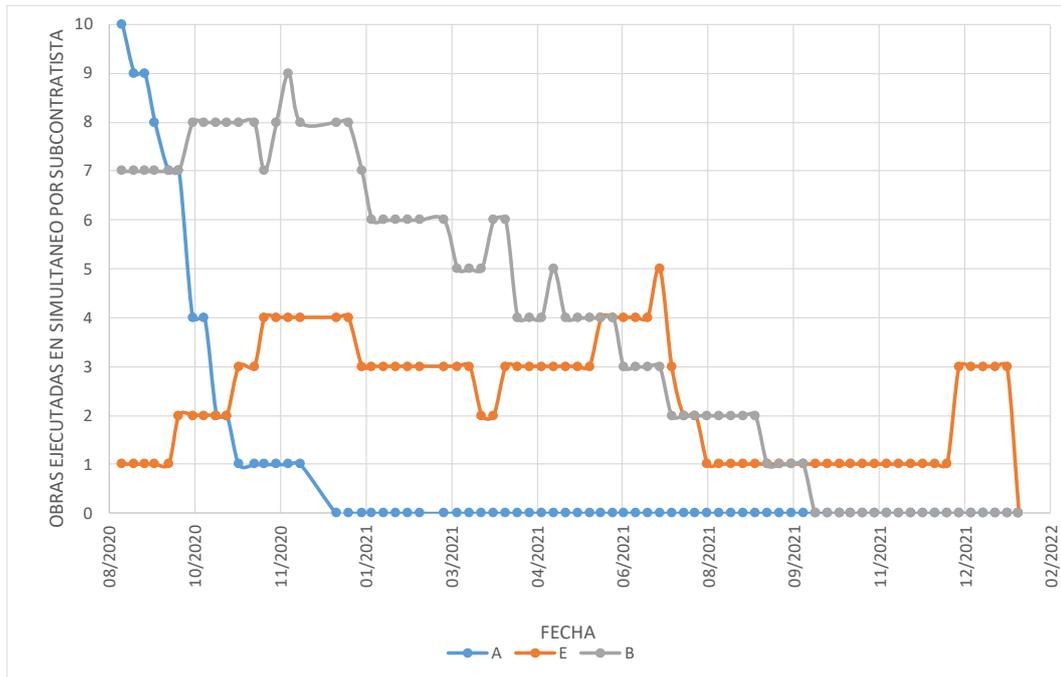


Figura 19: Obras ejecutadas en simultáneo en el proyecto – parte 1

En el Figura 20 se aprecia que la empresa D tiene asignadas 10 obras para agosto del 2020 y va finalizando sus asignaciones para abril del 2021; en este caso su salida responde a deficiencias tanto en la etapa de construcción como en entrega documentaria. La empresa C del mismo modo llegó a tener hasta 9 asignaciones para noviembre del 2020 reduciendo progresivamente este número para enero del 2022 con la finalización del proyecto. En el caso de H mantuvo una simultaneidad máxima de 5 obras sin embargo su regularidad se dio con 4 asignaciones hasta que las finaliza para julio del 2021; su salida responde a decisión unilateral. F es un ejemplo de las empresas de bajo respaldo técnico y financiero donde su regularidad se dio con 2 asignaciones y eventualmente pudo cubrir solo hasta 5.

Del análisis presentado se puede decir que la asignación de Nodos según capacidad técnica y económica del subcontratista tiene una clara influencia en el tiempo de ejecución de obras civiles en la construcción de Nodos dado que su atención en forma simultánea requiere una mayor cantidad de recursos, además del despliegue técnico y logístico que involucra su asignación. Esto conlleva a que el número de asignaciones por cada subcontratista sea limitado según su capacidad.

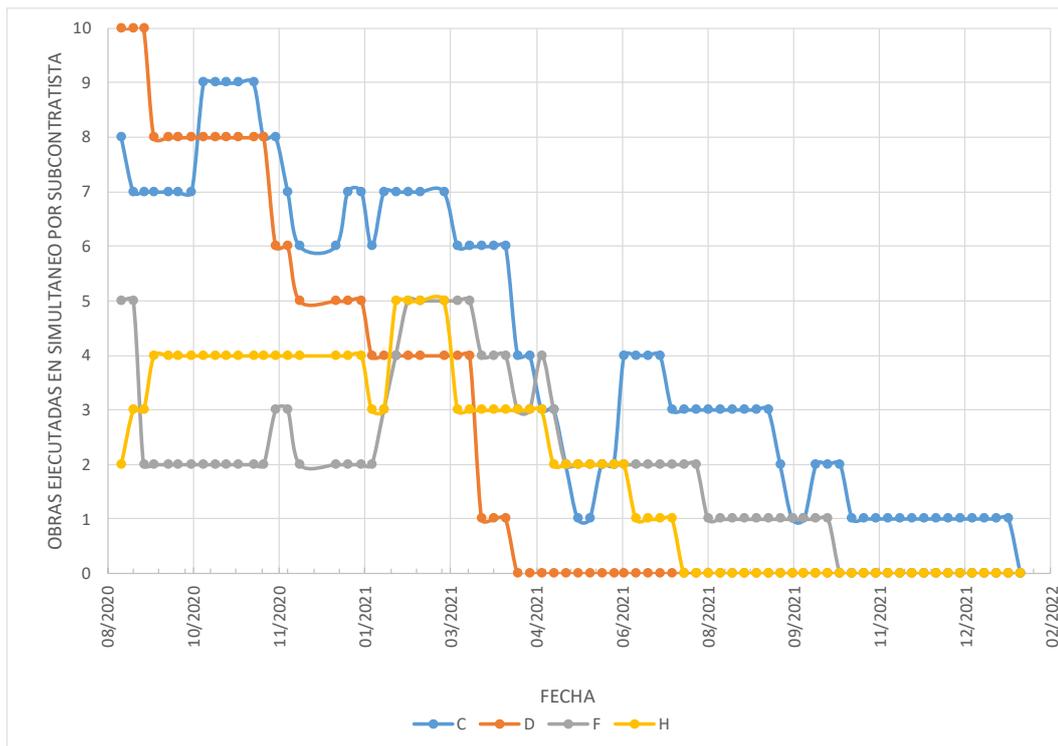


Figura 20: Obras ejecutadas en simultáneo en el proyecto – parte 2

### 3.4.3. Asignaciones por logística de campo

La asignación de Nodos está sujeta también a la logística que maneja cada subcontratista en particular y está relacionada a la ubicación de los centros comerciales más cercanos para la gestión de procura en construcción. Las compras en medianos volúmenes y el traslado de materiales desde los centros de comercio a la ubicación de cada obra tiene incidencia en la gestión de procura del Proyecto.

En la Tabla 12 se puede apreciar el número de subcontratistas que tuvieron presencia en una u otra Región. 16 de ellas en total estuvieron construyendo Nodos en la Región Moquegua y 17 de ellas en total en Tacna. 9 de ellas tuvieron permanencia en ambas Regiones. El total de subcontratistas en ambas Regiones fue de 24.

REGION	MOQUEGUA	TACNA	MOQUEGUA Y TACNA
NUMERO DE SUBCONTRATISTAS POR REGION	16	17	9

Tabla 12: Número de subcontratistas en cada Región

En la Tabla 13 se puede apreciar el número de asignaciones que cada subcontratista ha atendido en cada Región y su efectividad en el Proyecto.

ITEM	CONTRATISTA CW	REGION MOQUEGUA	REGION TACNA	EFFECTIVIDAD
1	Q	2		100%
2	S	2		100%
3	T		2	100%
4	U		1	100%
5	J	2	4	67%
6	E	6	4	60%
7	I	4	2	50%
8	L		4	50%
9	M	4		50%
10	O	2		50%
11	G	4	3	43%
12	A	4	28	34%
13	C	12	4	31%
14	B	9	13	27%
15	H	7		14%
16	F	4	5	11%
17	D	16		0%
18	K		2	0%
19	N		2	0%
20	P		2	0%
21	R		2	0%
22	V		1	0%
23	W	1		0%
24	X		1	0%

Tabla 13: Número de asignaciones por subcontratista en cada Región

De la Tabla se puede notar que las asignaciones presentan cierta polarización en una u otra Región debido a que esto permite una mejor gestión interna por parte del subcontratista en la procura de materiales. 7 de ellas tuvieron presencia solo en la Región Moquegua mientras 8 tuvieron presencia solo en la Región Tacna, sin embargo 9 de ellas pudieron ejecutar obras en ambas Regiones lo cual refleja no solo su capacidad logística sino también, su capacidad técnica y respaldo económico. 10 de ellas presentan una efectividad igual o superior al 50%, 6 de ellas una efectividad baja (por debajo 50%), mientras que el resto (8 de ellas) presentan una efectividad cuestionable dado que no presentaron Nodos con tiempos de construcción por debajo de 90 días calendarios. Es decir, la

asignación de Nodos según Regiones tiene moderada influencia en el tiempo de ejecución de obras civiles en la construcción de Nodos de la Red de Banda Ancha en las regiones Tacna y Moquegua.

## CAPÍTULO IV: PROCESOS DE GESTIÓN DE LOS SUBCONTRATISTAS

En el capítulo IV se realiza una descripción de los procesos de gestión de las subcontratistas de obras civiles.

### 4.1. GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE OBRA

La documentación técnica de Obra correspondiente a cada uno de los Nodos se clasifica según la etapa constructiva del mismo. Esta es descrita a continuación:

#### 4.1.1. Documentación de Proyecto

Se refiere a los documentos requeridos para iniciar la construcción de la obra civil y está referida a los documentos de índole legal y técnica. Estos documentos son elaborados por la contratista principal y suministrados al subcontratista para su ejecución.

##### 4.1.1.1. *Documentos Legales*

Estos corresponden a los documentos que dan legalidad a la construcción, y son los siguientes:

- Carpeta Legal, contiene los documentos válidos y vigentes que garantizan la legalidad de la propiedad o posesión del predio en el cual se construirá la edificación proyectada.
- Carpeta de energía, contiene los sustentos de gestión para la futura instalación de suministro eléctrico en la edificación proyectada.
- Compromiso de contrato, el cual se refiere a la carta de compromiso de intención de venta. Documento que firma el propietario y que se utiliza para proceder con la gestión anticipada de otros documentos dependientes.
- Contrato, el cual se obtiene una vez se cumpla con todos los requisitos necesarios para su obtención. En este documento se detallan las condiciones de entrega del terreno.
- Información Técnica, es el documento que registra las características técnicas del área de intervención: Ubicación legal y política, coordenadas, geomorfología de la zona, clima característico, vías de acceso al predio, tiempos de acarreo, croquis de ubicación, datos del propietario, condiciones particulares del predio, entre otros que se recogen en la etapa de búsqueda y adquisición, y que son relevantes a la hora de determinar elementos que

vuelven sensible el costo original del proyecto o los tiempos predeterminados.

- Permisos y licencias, este ítem se refiere a los trámites para la Autorización de construcción o por lo menos la solicitud de este, ya que por ser un proyecto correspondiente al rubro de Telecomunicaciones aplica El Silencio Administrativo Positivo, el cual, supone que la empresa operadora declara fundado (aceptado) el reclamo si: La empresa no ha emitido la resolución de primera instancia o no la ha notificado en los plazos correspondientes.
- Correos de validación, se adjuntan los correos internos correspondientes al Nodo en revisión generando así un historial de comunicaciones
- Constancias de pago, aquí se encuentran los comprobantes de transferencias por compra o alquiler del terreno.

#### 4.1.1.2. Expediente Técnico de Proyecto

Estos corresponden a los documentos de carácter técnico necesarios para la ejecución de las obras proyectadas. Estos son los siguientes:

- Memorias descriptivas, especificaciones técnicas y memorias de cálculo de la edificación y/o cimentación por especialidad, son los documentos del que se toman los criterios mínimos para la elaboración del proyecto y que a su vez cumple mínimamente con lo exigido con las Normas vigentes, las bases del Proyecto y la Propuesta Técnica validada por la empresa contratante.
- Estudios Preliminares, incluye en este punto los estudios de mecánica de suelos (EMS), cuya obligatoriedad es establecida en el Reglamento Nacional de Edificaciones; y los estudios de resistividad eléctrica (ER) cuya importancia resulta relevante por el tipo de proyecto a ejecutarse ya que se manejan importantes equipos electrónicos.
- Planos de proyecto, se incluyen aquí los planos generales, de ubicación, planimétricos o topográficos, las especialidades de arquitectura, estructuras, eléctricas, sanitarias, comunicación, climatización y seguridad.

La documentación en esta etapa de proyecto es validada por el Área de Diseño de la contratista principal, sin embargo, un importante porcentaje de ella es subcontratada dada la importante carga sobre todo en la primera mitad del desarrollo del proyecto.

#### 4.1.2. Dossier de Calidad

El Dossier de calidad está constituido por los documentos que garantizan la calidad de la construcción de la obra civil y han sido previamente establecidos con la empresa contratante según la Normativa Nacional vigente, Normas internacionales aplicables y las exigencias propias del proyecto.

El listado de documentos técnicos es determinado por el tipo de construcción que se tiene siendo estos agrupados según el tipo de Red a la que pertenecen.

##### 4.1.2.1. Dossier de Nodos de la Red de Transporte

Los documentos que incluyen el dossier de calidad de este tipo de edificaciones están asociados a las características de un Nodo típico de la Red, siendo estos los descritos en la Tabla 14:

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	Informe de Rotura de Probetas
2	Informe de Rotura de Ladrillos
3	Protocolo de Puesta a Tierra
4	Diseño de Mezcla
5	Planos y Memorias Descriptivas Finales
6	Cuaderno de Obra
7	Registro Fotográfico
8	Protocolo de Prueba Hidráulica durante 1 hora
9	Protocolo de Prueba de Estanqueidad durante 24 Horas
10	Protocolo de Resistencia de Aislamiento y Continuidad
11	Informe de Levantamiento de Observaciones (ILOBS)
12	Acta de No adeudo
13	Acta de Entrega de Llaves
14	Acta de conformidad de Municipio

Tabla 14: Entregables de Expediente Técnico - Red de Transporte.

##### 4.1.2.2. Dossier de Nodos de la Red de Acceso

Los documentos que incluyen el dossier de calidad de este tipo de edificaciones están asociados a las características de un Nodo típico de la Red, siendo estos los descritos en la Tabla 15:

### OBRAS CIVILES

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	Informe y Reporte de ensayos a compresión de probetas a las 3 edades: 7,14 y 28 días.
2	Informe de ensayos en ladrillos y certificados
3	Informe del Sistema Puesta a Tierra
4	Certificado de Calibración del equipo de medición del sistema de puesta a tierra (Telurómetro).
5	Informe y Certificado de Diseño de Mezcla
6	Planos y Memorias Finales
7	Memorias Descriptivas, Especificaciones Técnicas y Memoria de Cálculo de Edificación y/o cimentación
8	Planos As built por especialidad
9	Cuaderno de Obra Original
10	Informe Final de Obra
11	Informe de Levantamiento de Observaciones (ILOBS)
12	Protocolo de Resistencia de Aislamiento y Continuidad
13	Certificados de calibración de los Equipos de Medición
14	Certificado de Calibración del equipo de medición de Teodolito
15	Certificado de Calibración del equipo de medición del torque
16	Certificado de Calibración del equipo de medición de Megómetro
17	Certificado de Calibración del equipo de medición de multímetro y/o Pinza amperimétrica
18	Acta de no Adeudo
19	Acta de Entrega de Llaves
20	Acta de conformidad de Municipio

### TORRE AUTOSOPORTADA

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	Planos As built (Depende del Tipo de Nodo)
2	Cálculo de Diseño
3	Protocolo de Prueba de Torque
4	Protocolo de Prueba de Verticalidad
5	Informe y Certificado de Proctor modificado de su densidad al 95%
6	Check List de inspección y Pre-aceptación de montaje de torres
7	Protocolo de Adherencia y Espesor de Pintura
8	Certificado de Galvanizado
9	Certificado de Calibración del calibrador de pintura
10	Especificaciones de materiales

Tabla 15: Entregables de Expediente Técnico - Red de Acceso.

Los documentos que corresponden como entregables de Obra se describen en dos documentos elaborados por la contratista principal los cuales son:

- Entrega de Expediente Técnico: Entregables Finales de Obra Civil para Nodos de la Red de Transporte. Ver anexo B.
- Entrega de Expediente Técnico: Entregables Finales de Obra Civil para Nodos de la Red de Acceso. Ver Anexo C.

Estos documentos tienen como finalidad dar a conocer la estructura y los criterios generales que se debe tener en cuenta para la presentación física y digital del Expediente Técnico – Obra Civil.

#### 4.1.3. Gestión de la documentación en el ciclo de vida de la Obra

La documentación técnica de proyecto sigue una ruta de desarrollo que pasa desde la búsqueda y adquisición de los terrenos a intervenir hasta la validación de esta con fines de construcción. Estos documentos descritos en el Ítem 4.1.1 constituyen la documentación inicial de la obra.

Es partir de este momento que la documentación técnica de obra se desarrolla en forma paralela con la construcción de cada Nodo.

El cronograma de Obra es establecido al inicio de la etapa de constructiva considerando las particularidades del proyecto. Es elaborado por el subcontratista y validado por la supervisión en función a la documentación de proyecto aprobada para la construcción.

El manejo de la documentación técnica en Obra sigue un esquema establecido como se aprecia en la Matriz de entregables de la Tabla 16.

AREAS RESPONSABLES	INICIO	PLANIFICACIÓN	EJECUCIÓN	SEGUIMIENTO Y CONTROL	CIERRE
<b>COORDINACION DE OBRAS CIVILES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato de Verificación de Terreno (FVT)</li> <li>• Autorización de Construcción</li> <li>• Planos de Construcción.</li> <li>• Memorias descriptivas y Especificaciones técnicas.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• EMS</li> </ul> </li> <li>• Estudio de Resistividad</li> </ul>				
<b>SUB-CONTRATISTA - SUPERVISIÓN</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de Entrega de Terreno</li> <li>• Informe de Trazo y Replanteo</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de Pre-vaciado</li> <li>• Informe de Puesta a Tierra</li> <li>• Protocolo de aislamiento y continuidad</li> <li>• Informe de Estanqueidad (RT)</li> <li>• Informe de Prueba Hidráulica (RT)</li> <li>• Informe de Verticalidad de Torre (RA)</li> <li>• Informe de Torque de Torre (RA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planos As Built</li> <li>• Cuaderno de Obra cerrado</li> <li>• Formato de Informe Final de Obra</li> <li>• Formato de Informe de Levantamiento de Observaciones                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato de Check List de Pre Aceptación</li> </ul> </li> <li>• Formato de Check List de Inspección y Pre-Aceptación de montaje de torres</li> </ul>
<b>SUB-CONTRATISTA DE OBRAS CIVILES</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuaderno de Obra legalizado</li> <li>• Cronograma de Obra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de Mezcla</li> <li>• Ensayos de probetas de concreto</li> <li>• Ensayos para unidades de albañilería</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato de Acta de Entrega de Llaves</li> <li>• Formato de Conformidad de Obra</li> <li>• Formato de Acta de no Adeudo</li> </ul>

Tabla 16: Entregables documentarios en el ciclo de vida de la Obra

Las responsabilidades son establecidas según la naturaleza de la documentación y las condiciones establecidas en el cierre comercial entre el contratista y cada subcontratista.

En la Tabla 7 se aprecia que la información inicial del proyecto es responsabilidad de la Coordinación de Obras Civiles. Según lo establecido esta información es proporcionada por el contratista y se refiere a la documentación legal y técnica necesaria para iniciar las actividades en obra.

En la etapa de planificación las responsabilidades son compartidas entre los involucrados en los trabajos de campo: el equipo de supervisores y el subcontratista de obras civiles.

El seguimiento y control se realiza con el apoyo de protocolos e informes elaborados por el subcontratista y validados con la debida verificación en campo por el equipo de supervisión.

En el Cierre de proyecto se mantiene la responsabilidad conjunta. En esta etapa se complementa la documentación recogida de las etapas anteriores para finalmente complementarse con pruebas finales y actas de responsabilidad.

Los metrados y presupuestos son desarrollados por el área de Costos y determinados en la etapa de proyecto con la finalidad de obtener los adicionales proyectados.

#### 4.2. SUPERVISIÓN DE CAMPO

La supervisión de campo tiene por objetivo velar por el correcto proceso de construcción de obras civiles en los Nodos de ambas redes, y se realiza mediante la supervisión en campo por profesionales en ingeniería civil, a través de visitas de inspección a las obras en ejecución según los hitos o actividades principales de avance de la obra en su cronograma, y los cuales son propuestos desde un principio según necesidades.

Estas actividades de campo implican se generen validaciones de detalles técnicos y especificaciones, procedimientos constructivos, validación de metrados de las actividades ejecutadas para liquidación, así como de documentos asociados en la ejecución de la construcción.

Además, requiere se elaboren los informes de desempeño del proyecto, recomendaciones y propuestas de acciones a tomar para cumplir y alcanzar sus objetivos.

#### 4.2.1. Inspecciones en Campo:

Se realiza la trazabilidad de la supervisión en campo a las obras en ejecución según hitos y/o actividades principales del cronograma de obra aprobado para el proyecto; la finalidad de esta supervisión permanente es verificar el avance de la obra, calidad, seguridad en la construcción y protección del medio ambiente de acuerdo con las actividades que realiza el subcontratista en la ejecución del proceso constructivo; y que estas cumplan con los planos de diseños, estándares establecidos del proyecto y normas vigentes. En estas inspecciones se verifica y valida las siguientes consideraciones:

- El cumplimiento de la ejecución con los planos del proyecto aprobado, calidad especificada de los materiales, procedimientos constructivos, identificación de cambios al proyecto que estos se informen, aprueben e implementen correctamente.
- El cumplimiento del cronograma de obra aprobado según actividades principales o hitos, detectar el grado de las desviaciones en el plazo y proponer acciones y recomendaciones para recuperar o mitigar el desvío de plazo.
- Proponer, recomendar acciones de estrategia en la construcción en campo para mejoras en plazo, correcciones en obra de calidad y procedimientos que no afecten y generen cambio al proyecto aprobado.
- El cumplimiento de los estándares de seguridad en el trabajo y protección del medio ambiente de acuerdo con lo exigido por ley y en el proyecto.
- Toma de datos del desempeño del subcontratista en la ejecución de la obra, para posterior análisis de acuerdo con indicadores.

Las normas que se verifican como marco referencial en la supervisión de la construcción de obra civil y energía son las siguientes:

- Reglamento Nacional de Edificaciones (2006 y modificatorias vigentes)
- Código Nacional de Electricidad (2011 – Vigente modificatorias)
- Norma TIA/EIA-222-F (2006) que es la ANSI/TIA-222-G.
- Bases y especificaciones técnicas del Proyecto.

Las inspecciones que se realizan durante el proceso de construcción en obra civil abarcan de forma mínima las siguientes actividades:

- Reconocimiento del área del proyecto.
- Compatibilidad y verificación en campo de los aspectos críticos del proyecto.

- Comprobación de los documentos requeridos necesarios para el inicio de la obra.
- Entrega de terreno al subcontratista e inicio de las labores de construcción, ubicación y trazo de obra.
- Inspección y control de los procesos constructivos proyectados y ejecutados por el subcontratista.
- Control de calidad de los materiales.
- Medidas de seguridad de la obra.
- Revisión del cuaderno de obra y participación en el mismo.
- Validación y cuantificación de los avances de obra.
- Revisión del replanteo general de la obra.
- Constatación de las pruebas de puesta en servicio.
- Elaboración de reportes fotográficos semanales.
- Aceptación de obra.

Los hitos más relevantes de la obra civil y que forman parte de programa de visitas por parte del supervisor son los siguientes:

- Inicio de obra.
- Excavaciones y/o movimientos de tierras.
- Vaciados en cimentación de las estructuras del nodo.
- Construcción de las estructuras de concreto armado, como losas y muros de la edificación.
- Construcción de las instalaciones eléctricas y de fuerza al interior del nodo.
- Construcción de los sistemas de protección de puesta a tierra.
- Instalación y/o montaje de la estructura metálica en el nodo.
- Instalación de estructuras metálicas de equipamiento para el nodo: plataformas, techos, vigas – losas para la estación.
- Despliegue de las acometidas en baja y media tensión de energía eléctrica para el nodo y/o suministro eléctrico.
- Otras obras complementarias: muros de contención, cerramientos, reforzamientos, canalizaciones, etc.
- Verificación de la subsanación de observaciones y/o conformidades de la obra.
- Aceptación y/o entrega de obra terminada para su implementación.

### 4.3. SUPERVISIÓN EN GABINETE

A nivel de gabinete corresponde a la supervisión velar por el correcto contenido de la documentación técnica presentada por el subcontratista la cual es validada previamente con este propósito en campo.

- Documentación de entregables. El supervisor debe velar por la calidad de la documentación técnica presentada ya que se convierte en evidencia de la calidad de materiales y procedimientos registrados.
- Validación de metrados de los trabajos ejecutados en cada nodo. Los metrados de adicionales cobran relevancia en esta validación de información ya que estos se convierten en indicadores de sobrecostos para el proyecto.
- Recepción preliminar de obra. Este evento es el paso previo a la entrega a la empresa contratante, por tanto, todas las partidas tendrán que haber sido atendidas de forma correcta y las pruebas haber sido ejecutadas de manera exitosa. Para ello se hace uso del grupo de formatos de protocolos elaborados y aprobados por las instancias correspondientes.
- Aceptación definitiva. Corresponde al paso de entrega final a la empresa contratante el cual incluye la inspección del Nodo por parte de la supervisión externa y la validación de la documentación por parte de este.

### 4.4. PROTOCOLOS DE CALIDAD

Un protocolo es definido como un acuerdo entre profesionales expertos en un determinado tema y en el cual se han clarificado las actividades a realizar ante una determinada tarea.

Los protocolos son documentos muy exigentes en su elaboración debido a que los objetivos que se plantean también lo son:

- Normalizar la práctica.
- Disminuir la variabilidad en la atención y los cuidados.
- Mejorar la calidad de los servicios prestados.
- Constituir una poderosa fuente de información.

Para su elaboración se han tenido que considerar los siguientes aspectos para su desarrollo en la práctica:

- Alcance: Está limitado a determinados aspectos de una actividad: proyecto, lugar, fecha, duración, características relevantes, entre otros a considerar.
- Grupo de trabajo: Se refiere a los profesionales que participan y hacen uso

de esta herramienta y de su competencia.

- Apoyo bibliográfico: Puesto que son documentos que nacen con vocación de normalizar la práctica y de garantizar una atención de calidad, es necesario que en la medida de lo posible las recomendaciones estén sustentadas con la mejor evidencia disponible.

Los protocolos implementados en el proyecto y que han sido ejecutados en obra son descritos en la Solicitud de Propuesta (RFP).

Para el desarrollo del presente proyecto los protocolos son los que se listan a continuación. Los formatos están adjuntos en el anexo D del presente Trabajo de Suficiencia.

- Prueba de Estanqueidad 24 Horas-Nodos
- Prueba Hidráulica-Nodos
- Protocolo de Inspección de Instalaciones Sanitarias-Nodos
- Protocolo de Inspección de Acabados
- Protocolo de Pruebas de Concreto
- Protocolo de Prueba de Torque
- Protocolo de Prueba de Verticalidad
- Protocolo del Sistema de puesta a tierra.
- Protocolo de Resistencia de Aislamiento y Continuidad

El protocolo de Estanqueidad 24 horas aplica sobre los Nodos que cuenten con un sistema de desagüe o un sistema de drenaje con biodigestor. Este Protocolo consiste en la inundación de las líneas de desagüe represando el agua desde el buzón exterior. La prueba positiva contempla un descenso del nivel de agua en menos de 1 cm en el transcurso de 24 horas.

La prueba hidráulica, aplicado también sobre los nodos que tienen una red interna de agua, consiste en someter a la red interna de agua a una presión de 100 psi por medio de un balde hidráulico y el control por medio de un manómetro. La prueba contempla una prueba positiva sin descenso en la presión de agua por el transcurso de 60 min.

El protocolo de instalaciones sanitarias considera una lista de revisión sobre diferentes puntos de la red de agua y desagüe y que deben ser verificados en campo en visita conjunta entre las partes involucradas.

El protocolo de acabados considera una lista de revisión sobre diferentes ambientes y que deben ser verificados en campo en visita conjunta entre las partes involucradas.

El protocolo de pruebas de concreto contempla la revisión de la información contenida en los ensayos de laboratorio.

Los protocolos de Torque y verticalidad son aplicados sobre la inspección correspondiente a las torres en la Red de Acceso. El primero corresponde al apriete en la pernería que asegura la unión entre piezas de la torre, el segundo respecto al desplazamiento del eje de la torre en dos ejes arbitrarios.

Los protocolos de puesta a tierra, aislamiento y continuidad son protocolos de Energía, los cuales son verificados y validados en campo.

#### 4.5. GESTIÓN EN LA LIBERACION DE PAGOS

En el rubro de telecomunicaciones existen algunos procesos simplificados para realizar el control del desarrollo de las obras debido a la naturaleza dinámica de los proyectos. Uno de estos procesos simplificados es precisamente el desembolso por entregables.

El proceso contempla el desembolso de pagos por armadas. En las Tablas 17 y Tabla 18 se aprecian los entregables según el tipo de Nodo a valorizarse.

<b>% A Liberar</b>	<b>Hitos de entrega - Red de Transporte</b>	<b>Plazo de cancelación de factura</b>
20%	Obra Comprobada (entrega de acta del terreno)	F/. 30 días
30%	Avance de obra (losa y piso de sala de equipos terminada y cerco perimétrico culminado)	F/. 30 días
25%	Entrega obra civil al 100% (Check list Supervisor Orocom)	F/. 30 días
10%	Levantamiento de observaciones y entrega de documentación	F/. 30 días
15%	Aceptación Final Orocom - Pronatel	F/. 30 días

Tabla 17: Entregables de Obra civil por hito - Red de Transporte

En la Tabla 17 se aprecia la programación de pagos en 5 armadas correspondientes a 5 entregables en la construcción de cada Nodo. De esto se desprende que el primer hito de pago (20%) corresponde a un adelanto contemplado. El segundo hito valoriza la obra en un 50% lo que corresponde aproximadamente a todas las partidas de estructuras. Los últimos hitos de pago corresponden a hitos finales de entrega, los cuales son: entrega de obra interna (Pre-aceptación), verificación del levantamiento de observaciones y entrega del

dossier de calidad, y finalmente la entrega a conformidad a la empresa contratante.

En la Tabla 18 se aprecia los hitos de cumplimiento de la Red de Acceso, un adelanto al inicio de obra, un pago al 50% al concluir las obras estructurales y finalmente 3 liberaciones finales en las etapas de cierre.

<b>% A Liberar</b>	<b>Hitos de entrega - Red de Acceso</b>	<b>Plazo de cancelación de factura</b>
30%	Obra Comprobada (entrega de acta del terreno)	F/. 30 días
20%	Vaciado de cimentación de torre con cerco	F/. 30 días
25%	Entrega obra civil al 100% (Check list Supervisor Orocom)	F/. 30 días
15%	Levantamiento de observaciones y entrega de documentación	F/. 30 días
10%	Aceptación Final Orocom - Pronatel	F/. 30 días

Tabla 18: Entregables de Obra civil por hito - Red de Acceso

La práctica de establecer pagos por armadas en función de entregables es una tendencia en el rubro de telecomunicaciones dada la forma dinámica de su desarrollo, la forma semi modular de construcción y los plazos de cancelación de las facturas. La práctica de valorizar el avance de obra por partida si bien no se pone en práctica en un desarrollo regular (solo se hace con fines de control) sí es necesaria en otros escenarios como intervenciones de obra, adicionales o estructuras especiales.

La liberación por entregables simplifica el proceso para hacer efectivo el desembolso correspondiente a los subcontratistas, sin embargo, debe cumplir exigencias de calidad que responden al control de obra.

#### 4.6. ANÁLISIS EN LA GESTIÓN DEL PROYECTO

Según el contrato firmado entre la empresa contratante y el contratista principal, los Nodos de la red de acceso serán entregados en 4 partes, específicamente en porcentajes del 25% por vez. La entrega consiste en la recepción de la obra por parte de la supervisión y la entrega efectiva del dossier de calidad, esto último referido a la documentación de obra completa de cada uno de los Nodos del Hito entregado.

El resumen de entrega de los Nodos en cada hito se presenta en la tabla 19. En

este se puede apreciar que en el primer grupo (el primer 25%) entregado se consideraron 26 Nodos. La fecha estimada en interno (para el contratista principal) para cumplir con dichos entregables fue del 30 de mayo del 2020, sin embargo, recién se pudo declarar los Nodos aptos para entrega tanto a nivel constructivo como documentario para el 7 de noviembre del 2020, es decir, 161 días después de lo estimado. Este desfase responde al tiempo requerido para recabar la documentación completa y sin observaciones de los subcontratistas involucrados correspondiente a los primeros 26 Nodos por entregarse.

HITO	N° NODOS POR HITO	FECHA ESTIMADA	FECHA ENTREGA	DIAS POSTERGADOS
H 25%	26	30/05/2020	7/11/2020	161
H 50%	24	29/09/2020	15/12/2020	77
H 75%	25	1/03/2021	12/04/2021	42
H 100%	24	27/09/2021	12/11/2021	46

Tabla 19: Desfase de fecha para entregables - Red de Acceso

Es menester aclarar que en la entrega del primer 25% no se había establecido aún el ordenamiento presentado en la tabla 9. Este procedimiento fue asentado recién para Hito del 50% en adelante.

Se puede adelantar de los resultados que el establecer claramente a los responsables en la matriz de entregables documentarios en el ciclo de vida de la Obra permite una mejor eficacia en su cumplimiento. Esto responde a que al determinar con claridad las responsabilidades de cada actividad en el conjunto de procesos del Proyecto se reducen las ambigüedades en su ejecución. Además, al establecer la entrega de la documentación por parte del subcontratista, supeditada a distintos hitos de pago obliga su cumplimiento oportuno, o por lo menos reduce su tiempo de entrega.

Por tanto, los procesos estandarizados en la gestión de las subcontratistas permiten un orden clarificado respecto a los entregables en el ciclo de vida de la Obra y como consecuencia mejora sus tiempos de ejecución.

La descripción y desarrollo de los procesos y formatos en el ciclo de vida del Proyecto han permitido una mejor gestión documentaria de las subcontratistas de obras civiles dado que mejora la revisión de la información recopilada, además que propicia una mejor capacidad de respuesta, generando con ello un cumplimiento de entregables más eficaz.

## **CAPÍTULO V: CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN**

En el presente capítulo se realiza una descripción de los monitoreos realizados en la gestión técnica de los subcontratistas y un análisis de resultados.

### **5.1. CONTROL DE AVANCE DE OBRA**

Como se aprecia en la Tabla 20, los hitos de cumplimiento están sujetos a la presentación de entregables que sustente dicho cumplimiento. Se establecieron para ello 5 hitos que se correlacionan con hitos relevantes de la obra.

El primer hito está orientado a garantizar el ingreso efectivo del subcontratista al terreno asignado para la construcción del Nodo. Con ello el subcontratista cuenta con un primer desembolso que representa el primer adelanto, para ello deberá garantizarse la intervención del área asignada por medio de la visita de campo y el levantamiento de la información requerida, así como la presentación del cronograma de obra.

El segundo desembolso se genera con las garantías sobre el vaciado de la cimentación de la torre y la construcción del cerco perimétrico, es decir, en este escenario se cuenta con las estructuras más relevantes de la construcción con lo cual el subcontratista puede hacerse del 50% del presupuesto asignado, asegurando con ello el capital necesario para la culminación de la construcción a conformidad.

Número de Hito	Porcentaje de liberación	Hitos de entrega	Documentación Sustentatoria
1	20%	Inicio de Obra Comprobado (entrega de acta del terreno)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de Entrega de Terreno</li> <li>• Cuaderno de Obra legalizado</li> <li>• Cronograma de Obra</li> </ul>
2	30%	Vaciado de cimentación de torre con cerco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de avance de Obra</li> <li>• Diseño de Mezcla</li> <li>• Ensayos de probetas de concreto</li> <li>• Ensayos para unidades de albañilería</li> </ul>
3	25%	Entrega obra civil al 100% (Check list Supervisor Orocom)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planos Red Line y As Built</li> <li>• Informe Final de Obra</li> <li>• Checklist de Pre Aceptación</li> <li>• Checklist de Inspección y Pre-Aceptación de montaje de torres</li> </ul>
4	10%	Levantamiento de observaciones y entrega de documentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planos As Built definitivos</li> <li>• Cuaderno de Obra cerrado</li> <li>• Informe de Levantamiento de Observaciones</li> <li>• Acta de Entrega de Llaves</li> <li>• Conformidad de Obra</li> <li>• Acta de no Adeudo</li> </ul>
5	15%	Aceptación Final Orocom - Pronatel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación y validación del Informe de Levantamiento de Observaciones</li> <li>• Validación de la documentación entregable</li> </ul>

Tabla 20: Documentación sustentatoria por hitos - Red de Acceso

Para el control de avance de Obra se hizo uso de una plataforma digital denominada "Inside Mobile" o "desde el móvil" (de su traducción del inglés) que permitió la actualización remota y en línea del reporte de avance de Obra a la cual se accede desde una página web o desde un teléfono inteligente. En esta plataforma de propiedad del contratista principal puede actualizarse la información visual y medrado porcentual de las partidas ejecutadas.

En la Figura 21 se aprecia a modo de ejemplo la legalización del cuaderno de Obra del Nodo MQ\_A\_3009\_ICHUÑA el cual es un Nodo de la Red de Acceso ubicado en el distrito de Ichuña, Provincia General Sánchez Cerro, Región de Moquegua. En la Figura 22 se aprecia el Acta de entrega de terreno, documento en el que participan el contratista por medio del supervisor de Obras civiles y el subcontratista por medio del residente de obra.

**CUADERNO DE OBRA**      Nº      001

FECHA: \_\_\_\_\_ MODALIDAD: \_\_\_\_\_

OBRA: \_\_\_\_\_

PROYECTO: \_\_\_\_\_

PROGRAMA: \_\_\_\_\_

ENTIDAD EJECUTORA: \_\_\_\_\_





**Jessica María De Vettori González**  
ABOGADA  
NOTARIA DE LIMA

---

**CERTIFICACION DE APERTURA DE LIBRO  
DE VETTORI GONZÁLEZ JESSICA MARÍA  
NOTARIO DE LIMA**

AV. AVIACIÓN N° 3342 - URB. LAS MAGNOLIAS - SAN BORJA  
Teléfonos: 225-1380 / 224-8432  
E -mail: kardex@notariadevettori.com

EN LA CIUDAD DE LIMA, A LOS VEINTISIETE (27) DIAS DEL MES DE NOVIEMBRE DEL AÑO 2020, LEGALIZO LA APERTURA DEL PRESENTE LIBRO.=====

DENOMINADO: **LIBRO DE OBRA N°1**=====

CORRESPONDIENTE A : **LATAM TELKON S.A.C** =====

NÚMERO RUC: **20602770908**=====

EL CUAL HE ANOTADO EN MI REGISTRO CRONOLOGICO DE CERTIFICACION DE APERTURA DE LIBROS Y HOJAS SUELTAS BAJO EL NÚMERO: **033921**.=====

QUE CONSTA DE **50 FOLIOS CUADRUPLE**, EN CADA UNO DE LOS CUALES ESTAMPO MI SELLO NOTARIAL; DE LO QUE DOY FE EN APLICACIÓN DE LOS ARTICULOS 112 AL 116 DE LA LEY DEL NOTARIADO, DECRETO LEY 1049.=====

**OBRA:** CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA NODO DE ACCESO DEL PROYECTO DE INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL EN LA REGIÓN DE MOQUEGUA -MQ-A-3009-ICHUÑA UBICADO EN LA LOCALIDAD DE ICHUÑA, EN EL DISTRITO DE ICHUÑA, PROVINCIA GENERAL SANCHEZ CERRO, DEPARTAMENTO MOQUEGUA.=====

  
JESSICA MARÍA DE VETTORI GONZÁLEZ  
NOTARIA DE LIMA

  
ING. INSPECTOR

  
ING. RESIDENTE

  
ING. SUPERVISOR



Figura 21: Legalización del cuaderno de Obra

Gestión de Subcontratistas en la Construcción de Obras Civiles de la Red de Banda Ancha Regiones Tacna y Moquegua  
Bach. Elvis Moisés Ordoya Quispe

73

**CUADERNO DE OBRA** N° 002

FECHA: \_\_\_\_\_ MODALIDAD: \_\_\_\_\_

OBRA: \_\_\_\_\_

PROYECTO: \_\_\_\_\_

PROGRAMA: \_\_\_\_\_

ENTIDAD EJECUTORA: \_\_\_\_\_



<b>ACTA DE ENTREGA DE TERRENO</b>					
Proyecto de Inversión de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región Moquegua					
CÓDIGO DE OBRA	DESCRIPCIÓN (Departamento/Provincia/Ubicación/Parcela)	Región	FECHA DE ENTREGA DE TERRENO	NOMBRE CLIENTE / P.I.	Módulo
MQ_A_3009_ICHURA	PRECIO LIBICADO EN EL ÁREA VERDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ICHURA	MOQUEGUA	15/01/2021	JUAN INGARUCA ABREGO / CIP:185334	167 004 400

En la localidad PRECIO LIBICADO EN EL ÁREA VERDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ICHURA, Distrito de ICHURA, Provincia de GENERAL SANCHEZ CERRO, Departamento de MOQUEGUA, siendo las 8:00 A.M. horas del día 15 de ENERO del 2021, se reunieron en el lugar donde se ejecutara la Obra: MQ\_A\_3009\_ICHURA, de una parte el Proveedor la empresa denominada LATAM TELKOM S.A.C. representado por el Ing. JUAN INGARUCA ABREGO CIP:185334 en calidad de Ing. Residente, y la Ing. JHANINA ORDOÑEZ MALAVER CIP:199934 en su calidad de Supervisor de Construcción por parte del cliente Orocóm S.A.C., con la finalidad de proceder con la Entrega de Terreno, donde se ejecutara los trabajos de la Obra en mención, en el lugar se tiene las siguientes condiciones para el inicio de los trabajos:

- El modo cuenta con acceso peatonal a través de trocha carrozable
- El área del terreno: 156.00 m<sup>2</sup> y área a ocupar 64.00 m<sup>2</sup>.
- Se verificó los puntos del terreno acorde a los planos de ubicación.
- Latitud: -16.14067° , Longitud: -70.54221°

En señal de conformidad con los términos de la presente Acta, se procederá a suscribirlo.



Juan Ingaruca Abrego  
INGENIERO CIVIL  
CIP 185334  
Firma del contratista



Jhanina Ordoñez Malaвер  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 199934  
Firma del cliente



15 ene. 2021 2:11:23 AM  
16.140695 -70.54221W  
MQ\_A\_3009\_ICHURA



ING. INSPECTOR

ING. RESIDENTE

ING. SUPERVISOR

Figura 22: Acta de entrega de terreno

El Reporte de avance de obras es presentado semana a semana por el subcontratista y validado por la supervisión. Este contiene un reporte fotográfico de los trabajos realizados por partida además del porcentaje de avance declarado. Se adjunta en el anexo E la versión imprimible del Reporte de avance

de obra de un Nodo tipo Transporte, el Nodo MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA, y en el anexo F el Reporte de avance de obra de un Nodo tipo Acceso, el Nodo MQ\_A\_3009\_ICHUÑA.

Del mismo modo que los Nodos acceso la gestión documentaria para los Nodos de la Red de Transporte sigue una secuencia de hitos de cumplimiento que se sustenta en documentación correlacionada la cual es presentada en la tabla 21.

Número de Hito	Porcentaje de liberación	Hitos de entrega	Documentación Sustentatoria
1	20%	Obra Comprobada (entrega de acta del terreno)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de Entrega de Terreno</li> <li>• Cuaderno de Obra legalizado</li> <li>• Cronograma de Obra</li> </ul>
2	30%	Avance de obra (losa y piso de sala de equipos terminada y cerco perimétrico culminado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de avance de Obra</li> <li>• Diseño de Mezcla</li> <li>• Ensayos de probetas de concreto</li> <li>• Ensayos para unidades de albañilería</li> </ul>
3	25%	Entrega obra civil al 100% (Check list Supervisor Orocom)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de avance de Obra</li> <li>• Informe de Puesta a Tierra</li> <li>• Protocolo de aislamiento y continuidad</li> <li>• Informe de Estanqueidad (RT)</li> <li>• Informe de Prueba Hidráulica (RT)</li> <li>• Planos Red Line y As Built</li> <li>• Informe Final de Obra</li> <li>• Checklist de Pre Aceptación</li> </ul>
4	10%	Levantamiento de observaciones y entrega de documentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planos As Built definitivos</li> <li>• Cuaderno de Obra cerrado</li> <li>• Informe de Levantamiento de Observaciones</li> <li>• Acta de Entrega de Llaves</li> <li>• Conformidad de Obra</li> <li>• Acta de no Adeudo</li> </ul>
5	15%	Aceptación Final Orocom - Pronatel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación y validación del Informe de Levantamiento de Observaciones</li> <li>• Validación de la documentación entregable</li> </ul>

Tabla 21: Documentación sustentatoria por hitos - Red de Transporte

## 5.2. REPORTE GENERAL DEL PROYECTO

Como se ha mostrado en la Tabla 12 el número de obras ejecutadas en el Proyecto fue de 162 Nodos los cuales se han gestionado en una cantidad determinada por vez. En el Figura 24 se aprecia el número de Nodos en construcción por semana en el desarrollo del proyecto.

Se aprecia que para agosto de 2020 el número de Nodos en construcción gestionados por el contratista principal fue de 56 y se aprecia semana a semana el descenso de este número conforme se acerca el final del Proyecto.

Estas cifras reflejan la carga de gestión que implica para el equipo de supervisores y la coordinación al realizar las revisiones y validaciones correspondientes.

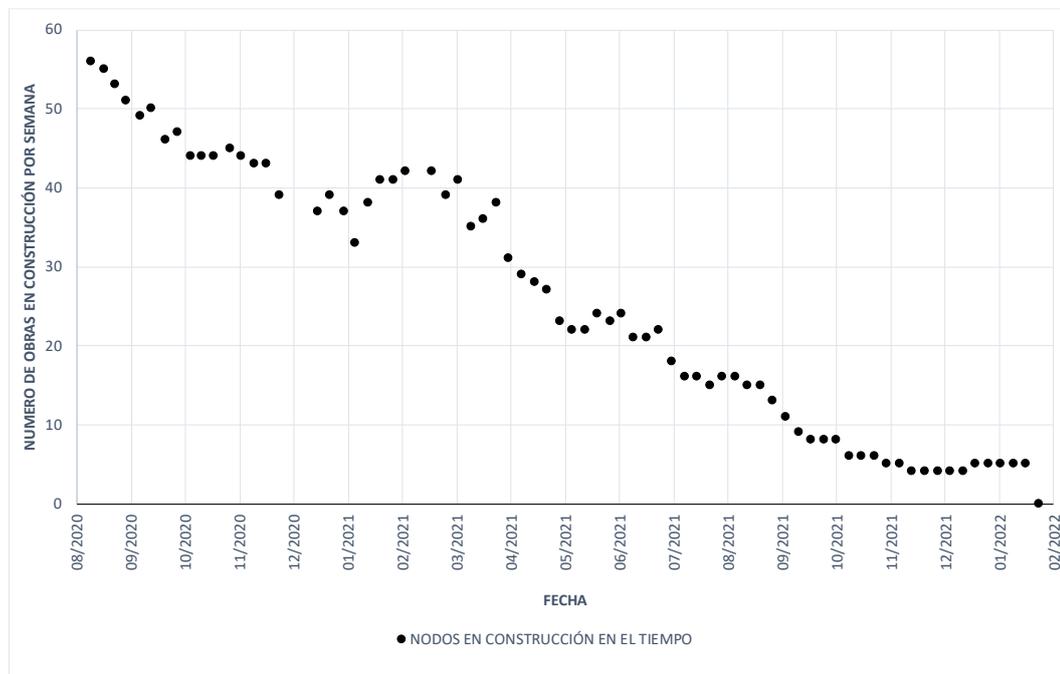


Figura 23: Número de Nodos gestionados por semana en el Proyecto

Con ello, el reporte semana a semana es presentado a la Jefatura de Implementación considerando la información vertida en la tabla 22 el cual es un extracto de la matriz de seguimiento general del Proyecto.

La tabla en mención corresponde al reporte de seguimiento de fecha 25 de mayo del 2021. En ella se puede ver información general que se pasa a detallar:

**REGIÓN:** Corresponde a la Región política a la que pertenece el Nodo.

**CODIGO IDENTIFICADOR:** Es el nombre oficial del Nodo en el Proyecto el cual está compuesto de palabras y números que mencionan la localidad referencia a la que pertenece.

**TIPO DE RED:** Este hace referencia a la Red de Acceso o la Red de Transporte, según sea el caso.

**INICIO DE OBRA / FIN DE OBRA:** Corresponde a la fecha de inicio o fin de la Obra en caso esta haya sido definida.

**DIAS EN OBRA TOTAL:** Es el número de días contabilizados desde la fecha declarada como inicio hasta la fecha actual o la fecha fin en caso el Nodo presente el estado "ENTREGADO".

**TIPO DE NODO:** Es el tipo de Nodo según su función en el Proyecto.

**BUZÓN INSTALADO:** Dato referido al estado del buzón de fibra óptica en caso aplique.

**PRIORIDAD:** Esto hace referencia al Hito de entrega en el que se ha incluido al Nodo. Se recuerda que los Nodos de la Red de acceso fueron entregados en 4 hitos, del 25%, 50%, 75% y 100%.

**SUBCONTRATISTA ASIGNADO:** Se refiere al subcontratista de obras civiles a cargo de la construcción del Nodo.

**SUPERVISOR OROCOM:** Hace mención del supervisor de obras civiles por parte del contratista principal a cargo de la supervisión del Nodo.

**PORCENTAJE DE AVANCE:** Es el porcentaje declarado por el supervisor Orocom en las tres últimas semanas. Este dato cobra relevancia dado que genera visibilidad de la eficiencia del subcontratista en las últimas semanas.

**STATUS:** Es el estado de obra declarado por el supervisor del Nodo. El término alega de forma general visibilidad del Nodo que pueda generar alertas que requieran atención especial.

**COMENTARIO:** Sucinto resumen que brinde luces de las razones del estado del Nodo o del avance de la obra.

De lo reportado en estos 7 Nodos mostrados se generan las siguientes apreciaciones:

- 2 de los Nodos están declarados como “ENTREGADOS”. El porcentaje declarado a la semana de reporte es del 100%. TA\_A\_4002\_PACHIA se encuentra en etapa de levantamiento de observaciones y fue entregada en el hito del 25% con fecha de fin de Obra en setiembre del 2020, TA\_A\_4003\_PALCA en cambio fue recientemente entregada en el hito del 75% y presenta fecha de fin de Obra en abril del 2021.

REGION	CODIGO IDENTIFICADOR	TIPO DE RED	INICIO DE OBRA	FIN DE OBRA	DIAS EN OBRA TOTAL	TIPO DE NODO	BUZON INSTALADO	PRIORIDAD	SUB CONTRATISTA ASIGNADA	SUPERVISOR OROCOM
MOQUEGUA	MQ_A_3025_ATASPAYA	ACCESO	12/11/2020		194	TERMINAL	NA	H 100%	O	JUAN JOSE
MOQUEGUA	MQ_A_3030_SACUAYA	ACCESO				INTERMEDIO	NA	H 100%	Por asignar	HAROLD
MOQUEGUA	MQ_A_3058_TAHUACA	ACCESO	1/03/2021		85	TERMINAL	NA	H 100%	H	HAROLD
MOQUEGUA	MQ_A_3075_YALAGUA	ACCESO	1/03/2021		85	INTERMEDIO	NA	H 100%	I	HAROLD
MOQUEGUA	MQ_A_3077_REP_PACHAS	ACCESO	1/03/2021		85	INTERMEDIO	NA	H 100%	I	HAROLD
TACNA	TA_A_4002_PACHIA	ACCESO	9/07/2020	13/09/2020	66	DISTRITAL	INSTALADO	H 25%	A	JHANINA
TACNA	TA_A_4003_PALCA	ACCESO	21/01/2021	15/04/2021	84	DISTRITAL	PENDIENTE	H 75%	U	JHANINA

REGION	CODIGO IDENTIFICADOR	11/05/2021	18/05/2021	25/05/2021	STATUS	COMENTARIO
MOQUEGUA	MQ_A_3025_ATASPAYA	0.00%	0.00%	0.00%	PARALIZADO	Contingencia social, ByA atiende el tema
MOQUEGUA	MQ_A_3030_SACUAYA	0.00%	0.00%	0.00%	POR INICIAR	
MOQUEGUA	MQ_A_3058_TAHUACA	50.00%	73.00%	80.00%	EN OBRA	Trabajos de instalaciones eléctricas. Cuenta con Losa Shelter.
MOQUEGUA	MQ_A_3075_YALAGUA	45.00%	45.00%	45.00%	PARALIZADO	Nodo pasa a Paneles Solares. Suministro eléctrico NO FACTIBLE
MOQUEGUA	MQ_A_3077_REP_PACHAS	80.00%	82.15%	95.00%	EN OBRA	Trabajos finales de cierre de obra.
TACNA	TA_A_4002_PACHIA	100.00%	100.00%	100.00%	ENTREGADO	En levantamiento de observaciones
TACNA	TA_A_4003_PALCA	95.00%	95.00%	100.00%	ENTREGADO	Entregado

Tabla 22: Matriz de seguimiento general del Proyecto

- 2 de los Nodos están declarados como “EN OBRA”. El Nodo MQ\_A\_3058\_TAHUACA presenta porcentaje declarado 50%, 73% y 80% en las últimas tres semanas, se encuentra en etapa de instalaciones eléctricas y cuenta con losa de shelter construida; tiene programada su entrega en el hito del 100%. MQ\_A\_3077\_PACHAS presenta porcentajes declarados de 80%, 82% y 95% en las últimas tres semanas, se encuentra en trabajos finales de cierre de obra; tiene programada su entrega en el hito del 100%.
- 2 de los Nodos están declarados como “PARALIZADO”. El Nodo MQ\_A\_3025\_ATASPAYA presenta porcentaje declarado 0% en las últimas tres semanas, esto indica que la construcción se paralizó al entregar el terreno, el comentario indica que el Nodo presenta contingencia social y que el tema viene siendo atendido por el Área de Búsqueda y Adquisición que es el brazo del Área Legal encargada de la búsqueda de terrenos candidatos y de la negociación y adquisición de predios elegidos. El Nodo MQ\_A\_3075\_YALAGUA presenta porcentajes declarados de 45% en las últimas tres semanas. El comentario indica que el Nodo ha sufrido cambios en el diseño debido a la no factibilidad del suministro de energía por parte de la concesionaria eléctrica. El nuevo diseño deberá contemplar modificaciones a la obra ya ejecutada con las ampliaciones necesarias para albergar el juego de paneles solares y accesorios complementarios.
- El Nodo MQ\_A\_3030\_SACUAYA está declarado como “POR INICIAR”, por tanto, no tiene fecha de inicio declarada, sin embargo, es importante mencionar que el estado de SUBCONTRATISTA es “POR ASIGNAR”, es decir, no está definido el subcontratista que asumirá la construcción de dicho Nodo. Este es un escenario usual en el desarrollo del Proyecto mencionado en el Capítulo I y que expone el nivel de incertidumbre respecto al horizonte que los subcontratistas tienen sobre los Nodos que finalmente asignados. Esto como se sabe se traduce en tiempos muertos para el personal del subcontratista, así como sobrecostos por gastos fijos.

### 5.3. EVALUACIÓN DE TIEMPOS EFICACES DE CONSTRUCCIÓN

Como se ha indicado anteriormente las obras civiles al inicio del Proyecto presentaban tiempos de ejecución poco eficaces que mellaban en el avance efectivo del Proyecto.

En junio del 2020 se realizan los primeros esfuerzos por mejorar este escenario presentando una serie de propuestas con esta finalidad. La inesperada pandemia del COVID19 obligó una paralización en las actividades de campo entre marzo y junio del 2020, situación que fue aprovechada para evaluar el escenario anterior y generar propuestas que ayuden a generar mejoras en la ejecución de obras civiles. Estas propuestas se mencionan en el Capítulo I del presente Trabajo de Suficiencia y se desarrollan en los capítulos III, IV y el presente capítulo.

En la Figura 23 se han plasmado los resultados obtenidos como producto de la gestión realizada en cada una de las obras de Nodos tipo Acceso en función de su fecha de inicio generando el siguiente análisis:

- Antes de marzo del 2020 se inició la construcción de 51 Nodos tipo Acceso presentando tiempos de ejecución considerablemente altos. De hecho, solo el 8% (4 de ellos) obtuvo tiempos de ejecución por debajo de 90 días. Esto responde a la problemática descrita en el Capítulo I del presente TSP.
- Posteriormente, a partir de junio del 2020, al poner en práctica la propuesta a implementarse, se inicia la construcción de 56 Nodos tipo Acceso, además que se continúa con la construcción de 24 Nodos que quedaron en estado de paralizados, de los cuales el 45% (25 de ellos) obtuvo tiempos de ejecución por debajo de 90 días. Esta mejora parcial responde a la implementación de la metodología propuesta.
- Ha de considerarse que esta metodología propone mitigar el impacto sobre la gestión de las subcontratistas que es solo uno de los 4 aspectos analizados en el diagrama Causa – Efecto presentado en el Capítulo I del presente Trabajo de Suficiencia Profesional.
- El inicio de obras en el segundo periodo de construcción se encuentra más espaciado, lo cual, responde a la dependencia de las liberaciones por parte del área legal, lo cual, aunque no corresponde al alcance del tema desarrollado, sí afecta los plazos globales de entrega.

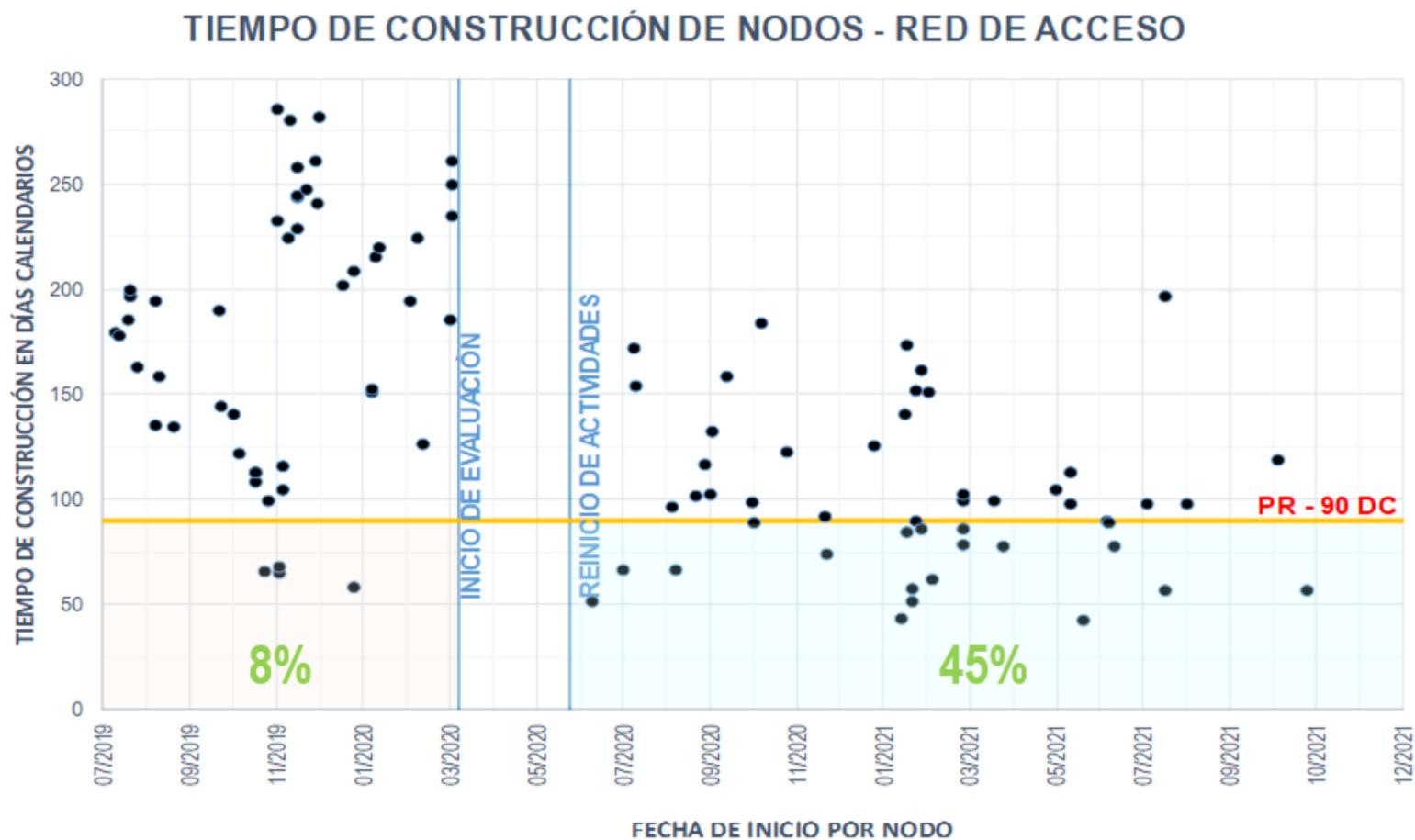


Figura 24: Tiempo de construcción de Nodos tipo Acceso - Cierre

Cabe mencionar en este punto que dada la coyuntura generada por la pandemia entre otros factores el plazo final para la culminación de la construcción de Nodos fue ampliado por medio de adendas de marzo de 2021 a enero de 2022.

Por tanto, el control de la gestión de las subcontratistas mejora los tiempos de ejecución de obras civiles en Nodos de la Red de Banda Ancha en las regiones Tacna y Moquegua dado que sus reportes permiten generar alertas oportunas para la atención especial de algunos Nodos.

En resumen, el presente Trabajo de Suficiencia presentado recoge el esfuerzo por generar una estandarización de los procesos de gestión de las subcontratistas estableciendo una metodología que puede servir de guía para posteriores proyectos de similar magnitud.

## CONCLUSIONES

1. La metodología descrita en el presente Trabajo de Suficiencia para la gestión técnica de los subcontratos de obras civiles mejora los tiempos de ejecución en la construcción de Nodos de la Red de Banda Ancha en las Regiones de Tacna y Moquegua.
2. Los criterios técnicos utilizados en la asignación de subcontratistas de obras civiles para la construcción de Nodos de la Red de Banda Ancha en las regiones Tacna y Moquegua mejora los tiempos de ejecución.
3. Los diferentes tipos de Nodos si bien están clasificados en un total de 12 según su funcionalidad, a nivel constructivo se agruparon en solo dos tipos: tipo Transporte y tipo Acceso permitiendo realizar las asignaciones según la experiencia del subcontratista en cada tipo.
4. La asignación de Nodos según capacidad técnica y económica del subcontratista tiene una clara influencia en el cumplimiento de plazos de construcción de Nodos dado que su atención en forma simultánea requiere una mayor cantidad de recursos, además del despliegue técnico y logístico que involucra su asignación. Esto conlleva a que el número de asignaciones por cada subcontratista sea limitado según su capacidad.
5. La asignación de Nodos está sujeta también a la logística que maneja cada subcontratista en particular y está relacionada a la ubicación de los centros comerciales más cercanos para el abastecimiento de materiales.
6. Los procesos de gestión de la documentación técnica aplicados por el contratista principal a los subcontratos para cumplir con los entregables de obra mejoran los tiempos de ejecución de obras civiles en la construcción de Nodos de la Red de Banda Ancha en las regiones Tacna y Moquegua.
7. Los procesos han sido estandarizados permitiendo un orden clarificado respecto a los entregables en el ciclo de vida de la obra y como consecuencia se aprecia una mejora en los tiempos de ejecución de obras civiles.
8. La descripción y desarrollo de los procesos y formatos en el ciclo de vida del Proyecto han permitido una mejor gestión técnica de las subcontratistas de obras civiles dado que mejora la revisión de la información recopilada, además que propicia una mejor capacidad de respuesta, generando con ello un cumplimiento de entregables más eficaz.
9. El control de la gestión técnica de las subcontratistas mejora los tiempos de

- ejecución de obras civiles en la construcción de Nodos de la Red de Banda Ancha en las regiones Tacna y Moquegua dado que sus reportes permiten generar alertas oportunas para la atención especial de algunos Nodos.
10. Los Nodos tipo Transporte resultan más atractivos a subcontratistas con experiencia en construcción civil sin que necesariamente hayan tenido participación en obras de telecomunicaciones, sin embargo, existe el riesgo de generar un mayor número de inconformidades ya que por lo general se subcontratan a su vez las partidas eléctricas y de seguridad.
  11. Al depender el inicio de obras en los Nodos por parte del saneamiento legal se suma incertidumbre respecto a la validación de la fecha de inicio real generando con ello costos asociados a tiempos de espera que en gran parte son asumidos por el subcontratista.
  12. El inicio de obras en el segundo periodo de construcción responde a la dependencia de las liberaciones por parte del área legal, lo cual, aunque no corresponde al alcance del tema desarrollado, sí afecta los plazos globales de entrega.
  13. Ha de considerarse que esta metodología propone mitigar el impacto sobre la gestión de las subcontratistas que es solo uno de los 4 aspectos analizados en el diagrama Causa – Efecto presentado en el Capítulo I del presente Trabajo de Suficiencia Profesional.
  14. Dentro de las políticas del contratista principal al no determinarse el número de Nodos a asignar al subcontratista desde el inicio de asignaciones se genera un panorama poco claro respecto a su horizonte participativo. Al no poder el subcontratista asumir costos de personal en espera opta por personal de zona disponible que puede o no tener experiencia en este tipo de edificaciones propiciando eventuales bajas en el rendimiento y faltas a la calidad en la construcción.

## RECOMENDACIONES

1. En el esfuerzo por lograr una mejora en la gestión técnica de subcontratistas en el Proyecto se ha podido apreciar una mejora en la cultura organizacional de la empresa en los diferentes niveles jerárquicos, con lo cual se recomienda promover metodologías de trabajos en otros frentes o aspectos del Proyecto que no han sido abordados en el presente Trabajo de Suficiencia, involucrando además al personal activo.
2. Si bien parte de los objetivos del presente documento es generar una metodología de Trabajo en el área de Implementación de Nodos en cuanto a la construcción de obras civiles se recomienda sistematizarla por medio de un manual y pueda utilizarse en otros escenarios o futuros proyectos de la empresa.
3. Se recomienda generar una capacitación introductora tanto para personal propio como de las subcontratistas en el uso correcto y apropiado de la metodología propuesta. Dada las muchas aristas que presenta el Proyecto tener conocimiento de la metodología de trabajo de forma ordenada permitiría un ahorro de tiempo en capacitaciones aisladas, así como también se reducirían errores u omisiones en la gestión.
4. Algunas políticas adoptadas por el contratista principal deberían ser revisadas con miras a un mejor desempeño de las subcontratistas participantes del proyecto, como el horizonte de participación y la dependencia de otras Áreas para los inicios efectivos.

## BIBLIOGRAFÍA

Bringas, A. (2019). *Controles de Ejecución Asociados a la Gestión de Proyectos de las Empresas Contratistas Constructoras de una Minera Importante ubicada en Cajamarca – Perú*. Tesis para optar el grado de: Maestro en Diseño, Gestión y Dirección de Proyectos. Universidad Científica del Sur. Lima, Perú.

Farfán, U., Salgado, J. (2020). Modelo de Administración de Contratos para mejorar la Gestión de Proyectos en Obras de Saneamiento. *Revista Veritas et Scientia – UTP*, 9(1), pp. 98 – 111.

Lledó, P., Rivarola, G., Mecaru, R., & Cucchi, D. (2006). *Administración LEAN de proyectos Eficiencia en la gestión de múltiples proyectos*. México, México: Pearson Pentice Hall.

Página web de diario “El Comercio”: Nota de información para la prensa de mayo del 2019: “Día del Internet: una luz que no termina de encenderse”.

<https://elcomercio.pe/economia/peru/dia-internet-luz-termina-encenderse-noticia-635727-noticia/>

Revisada noviembre 2021.

Página web del Gobierno Peruano. Noticias PRONATEL: “Proyecto Regional de Banda Ancha Tacna beneficiará a más de 17 mil ciudadanos que viven en zonas rurales”.

<https://www.gob.pe/institucion/pronatel/noticias/574559-pronatel-proyecto-regional-de-banda-ancha-tacna-beneficiara-a-mas-de-17-mil-ciudadanos-que-viven-en-zonas-rurales>

Revisada enero 2022.

Página web del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Nota sobre Proyectos Regionales.

[http://www.pronatel.gob.pe/sproyectos/proy\\_regional\\_moquegua.html](http://www.pronatel.gob.pe/sproyectos/proy_regional_moquegua.html)

Revisada enero 2022.

Página web de Proinversión. Nota de información sobre Proyectos Regionales.

<https://www.proyectosapp.pe/modulos/JER/PlantillaProyecto.aspx?ARE=0&PFL=2&JER=8413>

Revisada enero 2022.

Pineda, H. (2021). *Metodología para la Gestión de Subcontratos en Proyectos Privados de Construcción de Edificaciones*. Tesis para optar el Grado de Maestro en Gestión y Administración de la Construcción, UNI, Lima, Perú.

Project Management Institute PMI (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK), Quinta Edición*, Estados Unidos.

## **ANEXOS**

ANEXO A. RFP de Construcción: Nodo Red de Transporte y Red de Acceso.

ANEXO B. Entrega Expediente Técnico: Entregables Finales de Obra Civil - Red de Transporte.

ANEXO C. Entrega Expediente Técnico: Obra Civil- Red de Acceso.

ANEXO D. Formatos de protocolos del proyecto.

ANEXO E. Reporte de avance de obras de un Nodo tipo Transporte.

ANEXO F. Reporte de avance de obras de un Nodo tipo Acceso.

**ANEXO A:**  
**RFP DE CONSTRUCCIÓN:**  
**NODO RED DE TRANSPORTE Y RED DE ACCESO**



**PROYECTO:**

**“Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y  
Desarrollo Social de la Región Junín – Puno – Tacna y  
Moquegua”**

**TÍTULO DE DOCUMENTO:**

**RFP de Construcción  
Nodo Red de Transporte y Red de Acceso**

**JUNIO - 2020**

## Contenido

<b>1.</b>	<b>Información general .....</b>	<b>3</b>
1.1.	Alcance del trabajo.....	3
<b>2.</b>	<b>Especificaciones técnicas .....</b>	<b>3</b>
2.1.	Ingeniería de valor .....	3
<b>3.</b>	<b>Documentación de obra. Formatos. Protocolos. ....</b>	<b>6</b>
3.1.	Documentos a entregar: .....	6
3.2.	Tiempos de entrega.....	7
3.2.1.	Inicio de obra: .....	7
3.2.2.	Posterior al inicio de obra: .....	7
3.2.3.	Durante la obra: .....	7
3.2.4.	Fin de obra:.....	7
<b>4.</b>	<b>Procedimientos a seguir. ....</b>	<b>8</b>
4.1.	Inicio de obra .....	8
4.1.1.	Preliminares: .....	8
4.1.2.	Durante la visita de entrega de terreno:.....	8
4.1.3.	Posterior a la entrega de terreno:.....	9
4.2.	Consideraciones durante la obra.....	9
4.2.1.	Personal y logística: .....	9
4.2.2.	Vaciados de concreto:.....	11
4.2.3.	Asentado de ladrillos: .....	14
4.2.4.	Acabados:.....	14
4.2.5.	Plataformas y herramientas digitales: .....	14
4.3.	Final de obra y entrega:.....	15
4.3.1.	Previa a la entrega: .....	15
4.3.2.	Durante la entrega:.....	15
4.3.3.	Posterior a la entrega: .....	15
<b>5.</b>	<b>Cronograma de obra general, cronograma de hitos y ruta crítica, programa de actividades semanales.....</b>	<b>16</b>
5.1.	Cronograma general de obra .....	16
5.2.	Cronograma de hitos y ruta critica .....	16
5.3.	Programa de actividades semanales .....	16
<b>6.</b>	<b>Presentación de adicionales. Lista considerada. Procedimiento .....</b>	<b>17</b>
6.1.	Ingeniería y diseño de nodos particulares (de ser el caso).....	17
6.2.	Construcción de nodos, .....	17
6.2.2.	Cuando diseño lo entrega orocom. ....	17
6.2.3.	Durante el proceso de construcción. ....	17
6.2.4.	Formato reporte de adicionales y liquidación de obra. ....	18
6.2.5.	Tiempos de entrega - liquidaciones de obra. ....	18
6.2.6.	Costo unitarios por adicionales. ....	18

## RFP 2020

# PROYECTO: “Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región Puno - Puno”

## 1. Información General

### 1.1. Alcance del trabajo

Las siguientes especificaciones cubrirán las condiciones que requiere OROCOM al PROVEEDOR para Servicio de Construcción de Nodos de telecomunicaciones en las regiones Junín, Puno, Moquegua-Tacna, lo que incluye todas las actividades que conlleven a la finalización de la especificación técnica solicitada y cumplimiento de las bases PRONATEL y sus circulares vinculadas.

La siguiente lista brinda un detalle del alcance de documentación, procesos, herramientas y estándares de trabajo para ejecución de obras civiles.

## 2. Especificaciones Técnicas

### 2.1. Ingeniería de valor

En el evento que el oferente detecte un procedimiento de construcción diferente al solicitado en los diseños, donde se logren maximizar los recursos, y disminuir costos de construcción, manteniendo o mejorando la funcionalidad, calidad y confiabilidad inicial, por favor presentar y definir en alcance de la propuesta la cual será analizada por la gerencia del proyecto.

### 2.2. Obligaciones generales del contratista obra civil

- Usar el protocolo formal de ingreso a la localidad, anexo a este documento.
- Ejecutar idónea y oportunamente el objeto del contrato.
- Obrar con lealtad y buena fe en las distintas etapas contractuales, evitando todo tipo de dilaciones o atrasos que pudieran presentarse.
- Avisar oportunamente a OROCOM de las situaciones previsibles que puedan afectar el equilibrio financiero del contrato.
- Atender las observaciones de OROCOM.
- Entregar un reporte diario de avance de obra para seguimiento y control.
- Cumplir con el objeto del presente contrato, bajo la coordinación y control del OROCOM.
- Ejercer la vigilancia técnica y administrativa de la obra, con el objeto de conseguir la correcta realización de esta y el cumplimiento de las especificaciones y el programa de trabajo; empleando para ello el personal profesional y técnico idóneo que sea necesario,

siguiendo el organigrama de obra en un todo, de acuerdo con las recomendaciones y exigencias del CONTRATO.

- Contratar y mantener en el sitio de la obra, el personal necesario, suficiente e idóneo para la correcta ejecución de la obra.
- Responder por la calidad de la obra.
- Conseguir y mantener en la obra todos los equipos que sean necesarios para el desarrollo eficiente de los trabajos, ya sean de su propiedad o tomados en arrendamiento; encargarse de su mantenimiento y reparación, por lo cual se entiende que la carencia total o parcial de los equipos adecuados en la obra no es justificación válida para demorar la ejecución de los trabajos.
- Retirar a la terminación de la obra los residuos, herramientas, sobrantes, etc., y, dejar la obra completamente aseada, siguiendo los lineamientos normados por Ley.
- Pagar, bajo su exclusiva responsabilidad, los salarios y prestaciones sociales del personal que emplee en la obra, con base en las normas legales vigentes.
- Mantener durante la vigencia de la obra la cobertura de Salud, Pensión y SCTR del todo el personal vinculado a la Obra
- Prestar su total colaboración, si en algún momento se encuentra en la obra con personal de otro(s) contratista(s) o de Orocom, trabajando simultáneamente, para lograr la mejor coordinación de las diferentes obras, actividades y eventos que se adelanten en la entidad.
- Llevar el registro en planos, de la obra realmente ejecutada, y entregar a OROCOM los planos As-built , al terminar la obra objeto del contrato.
- Reconstruir y/o reparar a su cargo, el trabajo u obra rechazada por defectuosa, bien sea por defectos en los materiales, elementos empleados, en la mano de obra o por deficiencia en el equipo, cuando así lo ordene OROCOM y dentro del plazo que para tal efecto éste le fije.
- Disponer en la obra de los espacios necesarios para la llegada de los equipos y almacenamiento de material apropiadamente.
- Tomar las precauciones necesarias para la protección y seguridad del personal a su cargo o servicio y de los funcionarios y visitantes en el Nodo que se esté construyendo, de acuerdo con la reglamentación vigente.
- Recibir aprobación previa de OROCOM sobre cualquier modificación al programa general de obra.
- Contratar los trabajadores que sean necesarios para la buena marcha de la obra y retirar aquellos que a juicio mutuo no se consideren convenientes para la marcha normal de la misma.

- Responder ante terceros por los daños que se causen en desarrollo del presente contrato, así como por los daños que se ocasionen por el incumplimiento del mismo, de conformidad con lo establecido por la Ley.
- Ejecutar todos los trabajos, obras y labores que sean necesarios para cumplir cabalmente con el objeto del contrato.
- Explicar los planos y especificaciones a su personal técnico, y a sus operarios.
- Garantizar que los materiales utilizados son nuevos, de primera calidad y de marcas reconocidas en el mercado que cumplen la normatividad vigente.
- Garantizar los materiales utilizados y hacer el cambio respectivo si estos llegasen a presentar alguna deficiencia.
- Dar cumplimiento a las especificaciones técnicas definidas por el Cliente (PRONATEL)
- Cumplir todas las obligaciones que se deriven de la naturaleza del contrato, así como todas las normas, las leyes y reglamentos vigentes, o que se expidan posteriormente y que contemplen aspectos relativos a la ejecución de obras como la aquí contratada.
- Para el presente documento, debe entenderse por material noble, a la mezcla que utilice cemento y arena como insumo principal para el armado, pudiendo incluir ladrillo, piedras y/o fierros como materiales adicionales para brindarle mayor resistencia. Asimismo, el CONTRATISTA deberá tomar en cuenta la norma E.070 - Albañilería del Reglamento Nacional de Edificaciones en lo que sea aplicable.
- Se debe incluir programa de capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo, seguimiento y control.
- Durante la ejecución de la obra todo el personal debe identificarse con un foto-check del contratista y su respectivo uniforme de trabajo.

### **3. Documentación de Obra. Formatos. Protocolos.**

Se adjunta el listado de formatos contemplados para los controles de calidad así como también para las entregas de los expediente técnicos para el inicio y cierre de las obras Asignadas.

#### **3.1. Documentos a entregar:**

- Plantilla de Carátula de Entregables (Red de Acceso y Red de transporte)
- Formato de Acta de Entrega de Terreno (Red de Acceso y Red de transporte)
- Formato de Checklist para Entrega de Terreno (Red de Acceso y Red de transporte)
- Formato de Cronograma de Obra General (Red de Acceso y Red de transporte)
- Formato de Cronograma de Obra Semanal (Red de Acceso y Red de transporte)
- Formato de Informe de Trazo y Replanteo (Red de Acceso y Red de transporte)
- Formato de Informe de Rotura de Probetas (Red de Acceso y Red de transporte)
- Formato de Informe de Rotura de Ladrillos (Red de Acceso y Red de transporte)
- Formato de Diseño de Mezcla (Red de Acceso y Red de transporte)
- Formato de Prueba de Estanqueidad (Red de transporte)
- Formato de Prueba Hidráulica (Red de transporte)
- Formato de Informe de SPAT (Red de Acceso y Red de transporte)
- Formato de Inspección de Vaciado (Red de Acceso y Red de transporte)
- Formato de Informe Final de Obra (Red de Acceso y Red de transporte)
- Formato de Informe de Levantamiento de Observaciones (Red de Acceso y Red de transporte)
- Formato de Acta de Entrega de Llaves (Red de Acceso y Red de transporte)
- Formato de Conformidad de Obra (Red de Acceso y Red de transporte)
- Formato de Acta de no Adeudo (Red de Acceso y Red de transporte)
- Formato de Checklist de Pre Aceptación (Red de transporte)
- Formato de Checklist de Inspección y Pre-Aceptación de montaje de torres (Red de acceso)
- Formato de Verticalidad de Torre (Red de acceso)
- Formato de Torque de Torre (Red de acceso)
- Formato de Contrato Serv. de Agua Pot. (JASS) (Red de transporte)
- Formato de Contrato Serv. de Agua Pot. (Empresa local) (Red de transporte)
- Formato de Reporte de Incidencia (Red de Acceso y Red de transporte)

## **3.2. TIEMPOS DE ENTREGA**

### **3.2.1. INICIO DE OBRA:**

- Cronograma de Obra General (Red de Acceso y Red de transporte)
- Cronograma de Obra Semanal (Red de Acceso y Red de transporte)
- EMS (Red de Acceso y Red de transporte)
- Diseño de Mezcla e Informe de Diseño de Mezcla (Red de Acceso y Red de transporte)

### **3.2.2. POSTERIOR AL INICIO DE OBRA:**

- Acta de Entrega de Terreno (Red de Acceso y Red de transporte)
- Formato de Cronograma de Obra Semanal (Red de Acceso y Red de transporte)
- Informe de Trazo y Replanteo (Red de Acceso y Red de transporte)

### **3.2.3. DURANTE LA OBRA:**

- Informe de Rotura de Ladrillos (Red de Acceso y Red de transporte)
- Informe de Inspección de Vaciado (Red de Acceso y Red de transporte)
- Informe de Estanqueidad (Red de transporte)
- Informe de Prueba Hidráulica (Red de transporte)
- Informe de Inspección de Vaciado (Red de Acceso y Red de transporte)
- Informe de Puesta a Tierra (Red de Acceso y Red de transporte)
- Reporte de Incidencia (Red de Acceso y Red de transporte)
- Informe de Verticalidad de Torre (Red de acceso)
- Informe de Torque de Torre (Red de acceso)
- Contrato Serv. de Agua Pot. (JASS) (Red de transporte)
- contrato Serv. de Agua Pot. (EMPRESA LOCAL) (Red de transporte)

### **3.2.4. FIN DE OBRA:**

- Informe de Rotura de Probetas (Red de Acceso y Red de transporte)
- Informe Final de Obra (Red de Acceso y Red de transporte)
- Acta de Entrega de Llaves (Red de Acceso y Red de transporte)
- Acta de Conformidad De Obra (Red de Acceso y Red de transporte)
- Acta de No Adeudo (Red de Acceso y Red de transporte)
- Checklist de Pre Aceptación (Red de transporte)
- Checklist de Inspección Y Pre-Aceptación De Montaje De Torres (Red de acceso)
- Informe de Levantamiento de Observaciones (Red de Acceso y Red de transporte)

#### **4. Procedimientos a seguir.**

##### **4.1. Inicio de Obra**

###### **4.1.1. Preliminares:**

- a. Una vez concluidas las negociaciones comerciales la fecha de entrega de terreno es establecida por la Coordinación Regional con un plazo máximo de anticipación de 7 días calendarios la cual es comunicada a los involucrados vía correo electrónico.
- b. La información técnica y legal necesaria para el inicio de la construcción será suministrada por OROCOM S.A.C. por medio de la Coordinación Regional de forma digital. Esta información incluye:
  - Formato de Verificación de Terreno (FVT)
  - Autorización de Construcción o en su defecto el Cargo de solicitud.
  - Planos de Construcción. Versión PDF.
  - Estudio de Mecánica de Suelos.
  - Estudio de Resistividad.
- c. Una vez determinada la fecha para el inicio el contratista deberá realizar la logística necesaria previa como la legalización del cuaderno de Obra, coordinación telefónica y/o presencial con el dueño (o anterior dueño) del terreno para prever ingresos seguros, personal a cargo de la obra entre otros recursos.
- d. El Contratista debe realizar las coordinaciones previas a la visita del terreno con el Supervisor respectivo con la debida anticipación vía telefónica.

###### **4.1.2. Durante la visita de entrega de terreno:**

- a. La visita se realizará el día indicado a la hora acordada salvo una situación de fuerza mayor. La tolerancia de espera en campo será de 25 min después de los cuales de no haber un cumplimiento por parte de la contratista se declarará una falsa visita cuya sanción será impuesta por la Jefatura de Implementación y la visita será postergada para una nueva fecha según coordinación con la supervisión.
- b. La documentación de Obra deberá estar completa e impresa o en su estado físico. Esta incluye:
  - Planos completos
  - Autorización de construcción
  - Cuaderno de obra legalizado
  - Cronograma de obra General / Semanal
  - Estudio de Mecánica de suelos
  - Estudio de Resistividad
  - Diseño de mezcla e Informe de Diseño de mezcla.

- c. El material necesario para la visita incluye:
  - Equipos: GPS, Brújula, teodolito o nivel de mano (en caso aplique)
  - Herramientas de mano: Martillo o comba, clavos, estacas, cal o yeso, flexómetro no menor de 30m de longitud, escuadra, cordeles, nivel, plomada.
- d. El personal de la contratista que deberá estar presente en obra es el siguiente:
  - Residente de Obra (Ingeniero Civil o Arquitecto colegiado) quien dirigirá las labores de reconocimiento, trazo y replanteo.
  - Personal técnico y ayudantes.
- e. Las condiciones de seguridad, salud y Medio Ambiente serán verificadas según check list de Inicio de Obra. Ver formato.
- f. El procedimiento de emplazamiento será verificado según check list de Inicio de Obra. Ver formato.

De no contar con los materiales necesarios descritos o el personal idóneo solicitado el evento será calificado como “falsa visita” pasando a proceder como se describe en el punto **a**.

Toda reprogramación de la entrega de terreno por las razones expuestas en el punto **a** conlleva una paralización de actividades en obra hasta su cumplimiento sin ampliación de plazo original.

#### **4.1.3. Posterior a la entrega de terreno:**

Al día siguiente de la entrega de terreno se presentará el Acta de entrega de Terreno vía digital en versión Excel al supervisor Orocom. Una vez validada la información la versión firmada deberá pegarse en el folio N°2 del cuaderno de Obra.

## **4.2. Consideraciones durante la obra**

### **4.2.1. Personal y Logística:**

- a. Materiales y Equipos: Durante el tiempo de ejecución de las obras, el Contratista proveerá a su costo y será responsable del transporte de materiales, equipos y herramientas y en general de todo lo que requiera y deba suministrar para la construcción.

Los equipos y/o herramientas: que el contratista lleve a obra estarán en perfectas condiciones de uso y operación, y deberán contar con la aprobación de la supervisión. Cualquiera de ellos que no cumpla con las especificaciones mínimas exigidas deberá ser reemplazado de inmediato.

Todos los materiales deberán almacenarse de manera de evitar su deterioro o contaminación por agentes exteriores.

- Cemento. El tipo de cemento utilizado será el indicado en el diseño de mezcla presentado el cual sigue (aunque no necesariamente) la recomendación del EMS.
- Aditivos. El uso de aditivos será incluido en el diseño de mezcla y deberá contar con la aprobación de la supervisión.

- Agregados. Las canteras de agregados deberán contar con la certificación correspondiente. Las propiedades físicas de los agregados deberán figurar en el diseño de mezcla resultante.
- Acero. Se deberá especificar con la debida anticipación la marca del acero corrugado a utilizar. Se deberá adjuntar para ello una hoja técnica simple.
- Madera. La madera a utilizar en obra deberá estar en buen estado y mostrar claramente un buen comportamiento estructural. La madera a usar en encofrados deberá mostrar un buen aspecto superficial.
- Agua. Deberá constatarse la fuente y la calidad del agua utilizada en la mezcla de concretos y morteros. No se permitirá el uso de agua turbia o contaminada.

b. Personal Calificado:

- El Residente de Obra será un Ingeniero Civil o Arquitecto Colegiado quien estará a cargo de la dirección técnica de la Obra. En caso de su ausencia temporal quedará a cargo de la Obra un responsable con capacidades técnicas idóneas sin embargo la capacidad del Residente de responder por cualquier situación de la obra debe ser permanente. En caso este sea reemplazado por otro profesional la Gerencia de la contratista deberá comunicar formalmente a la Jefatura de Implementación de OROCOM.

Sus funciones técnicas son establecidas según la Norma G.030, Capítulo IV del Reglamento Nacional de Edificaciones, entre las que figura:

- Administrar los procesos constructivos y cumplir con las pruebas, controles, ensayos e inspecciones necesarios para la ejecución de la obra.
- Solicitar al cliente la aclaración de ambigüedades e incompatibilidades entre planos o entre estos y las especificaciones técnicas.
- Cumplir con los requisitos de calidad pactados en el contrato y establecidos en el Proyecto.
- Cumplir con los códigos, normas y reglamentos que son aplicables a la obra.
- Verificar la recepción, en la misma obra, de los productos que serán incorporados en la construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas.
- Dirigir la obra comprobando la participación de personal calificado y preparado para asumir los procesos asignados de la construcción.
- Elaborar y organizar la información sobre los procesos empleados durante la ejecución de la construcción.

- Planear y supervisar las medidas de seguridad del personal y de terceras personas en la obra, así como de los vecinos y usuarios de la vía pública.
- Firmar las actas de inicio, de entrega de terreno, cuaderno de obra, actas y protocolos que forman parte de la construcción.
- El Maestro de Obra será un trabajador de experiencia en el cargo y en la labor que ejecuta. Sus funciones son determinadas por el Residente de Obra, entre las más relevante se mencionan:
  - Ejecutar la obra de acuerdo con las especificaciones técnicas, tiempos y calidad acordada con la constructora.
  - La supervisión y capacitación de las personas que tiene bajo su cargo y que a futuro serán sus sucesores.
  - Planificación y organización del proceso y mecánica de los trabajos de obra.
  - Organización de los espacios de trabajo, maniobra, almacenamiento, carga/descarga, de los talleres y accesos a la obra.
  - Organización y control de los grupos de trabajo y asignación de tareas a los operarios.
  - Interpretación de planos.
  - Recepción y organización de materiales, zonas de reunión, talleres, etc.
  - Cálculo de materiales y medición de la obra ejecutada.
  - Control del cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales.
  - Control de los medios y la maquinaria de obra.
  - Control de los materiales.
  - Supervisión y verificación de los procesos y resultados de los trabajos.
  - Control de calidad.

Durante el tiempo que dure la construcción y hasta el término de la operación, el contratista ejercerá la guardianía de la obra y será responsable de los materiales, equipos, construcciones temporales y su contenido, así como de su mantenimiento y limpieza.

#### **4.2.2. Vaciados de concreto:**

##### **a. Pre-vaciado:**

- La fecha de vaciado de concreto de cualquier estructura debe figurar en la programación semanal enviada por correo a la supervisión.

- La fecha de vaciado de concreto debe confirmarse mediante correo electrónico dirigido al supervisor OROCOM adjuntando el formato de solicitud de vaciado la cual debe ser enviada con 48h de anticipación.
  - Junto con el formato de solicitud de vaciado deberá adjuntarse los siguientes documentos: Diseño de mezcla escaneado, certificado de calibración de prensa hidráulica utilizada y ficha técnica de acero embebido.
  - La fecha de vaciado será postergada por el supervisor OROCOM en caso no se cumpla con los requisitos mencionados. Esta postergación no implica ampliación de plazo de entrega.
- b. Día del vaciado:
- Se verificará la documentación con la que se cuenta en obra:
    - Autorización de construcción.
    - Diseño de Mezcla de concreto y certificado de calibración de prensa hidráulica.
    - Cronograma general de obra.
    - Cronograma semanal.
    - Cuaderno de obra al día
    - Estudios de mecánica de suelos.
    - Planos de construcción completos.
  - En el caso de considerar concreto preparado en obra:
    - Se realizará una inspección visual de los materiales corroborando la información vertida en el diseño de mezcla: humedad de agregado fino, calidad de la misma, diámetro del agregado grueso, dureza, perfil, marca y tipo del cemento, calidad y fuente del agua utilizada.
    - El acero a verificar deberá constatar marca de la misma. Esta debe coincidir lógicamente con la ficha técnica enviada anteriormente.
    - La verificación del acero utilizado: marca, diámetros, doblados, longitudes, traslapes, entre otras características quedará registrado fotográficamente.
    - Se deberá contar en obra con cubeta de madera de 1'x1'x1' para verificar in situ los volúmenes recomendados por el diseño de mezcla presentado. Adicionalmente es conveniente contar con baldes suficientes para su rápida medición y buguis para su traslado.
    - Los equipos obligatorios en todo vaciado de concreto son: (Red de acceso) Máquina mezcladora (trompo) de 1 tanda de capacidad cuyo correcto funcionamiento deberá ser garantizado con pruebas previas. Se recomienda trompo de combustible; (b) Vibradora de concreto en perfecto estado de

funcionamiento, recomendable de combustible; (c) Moldes de probetas de materiales y dimensiones normadas. De acuerdo al número de ensayos por edad (02 por edad) el número mínimo requerido en obra será de 6 unidades las cuales deben permanecer en obra en toda su duración; (d) El cono de Abrams será el equipo con el cual se verificará el asentamiento del concreto antes de su validación para el vaciado.

- El procedimiento de medición de proporciones en los ingredientes del concreto, su preparación, traslado y disposición, así como su vibrado es total responsabilidad de la contratista la cual deberá garantizar el uso de las buenas prácticas en todo el proceso, quedando sujeto a cualquier indicación u observación de la supervisión la cual deberá ser atendida de forma inmediata.
  - La toma de testigos de concreto será siguiendo la norma ASTM C 172.
  - Los testigos de concreto deberán ser etiquetados con los siguientes datos:  
Nombre código de obra, fecha y elemento vaciado.
  - El no cumplimiento de alguna de las consideraciones mencionadas el día estipulado conllevará a una “falsa visita” paralizando actividades hasta la corrección sin que esto implique una ampliación del plazo original de entrega.
  - Realizar el vaciado sin presencia y/o autorización de la supervisión OROCOM representa una falta grave procediendo a una NO CONFORMIDAD para su posterior demolición.
- c. Post Vaciado:
- El desencofrado de testigos de concreto a realizar a las 24h del vaciado será correctamente puesto en proceso de curado.
  - De acuerdo al tipo de elemento vaciado se evaluarán los posibles defectos una vez desencofrados: Las dimensiones y persistencia de cangrejeras y burbujas superficiales serán evaluados para determinar su aceptación o rechazo. Los criterios de aceptación se rigen en función a la Normativa ACI 309.2R-98.
  - En el caso que los límites de rechazo del producto no hayan sido superados el elemento será reparado bajo plan propuesto por la contratista y aprobada por la supervisión.
  - Las probetas de concreto serán trasladadas oportunamente al laboratorio predispuesto para sus ensayos.
  - Las probetas serán ensayadas a compresión en 3 edades: a los 7, a los 14 y a los 28 días. El número de ensayos por edad es de dos muestras. El resultado promedio por cada edad deberá ser superior a la esperada en cada caso. El no cumplimiento de esta condición representa un rechazo del elemento vaciado.

- Los resultados serán remitidos por tanto de forma oportuna por el laboratorio a solicitud de la contratista.
- El rechazo del elemento vaciado bajo cualquiera de los escenarios presentados significará la demolición total del elemento rechazado y su inmediata reposición.

#### **4.2.3. Asentado de ladrillos:**

- a. La aprobación de las unidades de ladrillo en obra estará sujeta a la presentación de sus ensayos a la compresión y absorción.
- b. Los ladrillos utilizados deberán estar libres de imperfecciones como desproporciones, quemaduras, quiñes o rajaduras.
- c. Durante el proceso de asentado se velará por el uso de buenas prácticas de obra.
- d. El asentado de ladrillos seguirá las características establecidas según proyecto. Superadas las tolerancias de alineamiento, nivelación, aplomo o ancho de juntas conllevará al rechazo del producto procediendo a su demolición y su inmediata reposición.

#### **4.2.4. Acabados:**

- a. Los materiales utilizados en los acabados de finales de obra están especificados en los diferentes documentos del Proyecto. Estos serán inspeccionados previamente a su uso. Su aplicación será evaluada y aceptada según requerimientos del Proyecto y recomendaciones del fabricante.
- b. El rechazo del producto aplicado significará su retiro, tratamiento de paredes y reposición de pinturas a costo de la contratista.

#### **4.2.5. Plataformas y herramientas digitales:**

- a. Estándar de fotografías: El formato de fotografías es descrito en la guía referencial y su uso es responsabilidad de todos los involucrados en el Proyecto. Este formato debe ser considerado en todo documento en el que se use. Su no cumplimiento o cumplimiento incorrecto conllevará a observar el documento en el cual se presenta.
- b. Inside Mobile: Esta es una plataforma digital propiedad de OROCOM S.A.C. cuyo objetivo es mantener actualizado el estatus general de la Obra y con el cual se sustenta el avance de obra en referencia. La información consta de fotografías y porcentajes de avance por partida colgadas por la contratista de forma periódica. Esta periodicidad está establecida de forma obligatoria los días miércoles y sábados en el transcurso del día.  
  
Los pasos para su inicialización, uso y correcto llenado se encuentran en el Manual del Inside Mobile.

#### **4.3. Final de Obra y entrega:**

##### **4.3.1. Previa a la entrega:**

- a. La solicitud se realizará vía correo electrónico adjunto el Informe Final de Obra en su versión digital primitiva.

##### **4.3.2. Durante la entrega:**

- a. La entrega de obra se realizará bajo los lineamientos considerados en el check list de Pre-aceptación.
- b. Las Actas de No adeudos, Conformidad de Obra y entrega de llaves deberán ser presentados en este hito. El Informe de rotura de probetas será entregado una vez concluidos los ciclos de ensayo del último vaciado.

##### **4.3.3. Posterior a la entrega:**

- a. Producto del check list de Pre-aceptación se desprenderán las observaciones de obra que serán reportadas en dicho documento.
- b. Las observaciones registradas tendrán un plazo máximo de atención de 10 días calendarios y su subsanación será registrada fotográficamente en el formato correspondiente.
- c. Posterior al plazo establecido para el levantamiento se procederá a intervenir el Nodo.

## **5. Cronograma de Obra General, Cronograma de Hitos y Ruta Crítica, Programa de Actividades Semanales.**

### **5.1. Cronograma General de Obra**

El cronograma general de obra será entregado en formato digital (.mpp) para llenado al momento de ser asignada la obra, por tal motivo el mismo se deberá presentar al momento de la entrega de terreno, con lo cual no se tendrá razón o motivo para no tenerlo en esta fecha, tal como se indicó líneas de no presentar este cronograma al momento de la entrega de terreno se dará por iniciado el plazo de obra más no se podrá ejecutar trabajos hasta no regularizar el mismo.

### **5.2. Cronograma de Hitos y Ruta Crítica**

Al igual que el cronograma general este formato de hitos y ruta crítica será entregado en formato digital (.xls), el cual será un resumen del cronograma general y le permitirá al personal de campo del contratista un control de avance más sencillo y eficaz, en lo que respecta a la ruta crítica y la programación de adquisición de materiales. Este formato tendrá como único dato de entrada es la fecha de entrega de terreno y se deberá presentar en físico este mismo día.

### **5.3. Programa de Actividades Semanales**

El programa de actividades semanales (Look Ahead) permitirá tanto a contratista como a la supervisión determinar los procesos que están fallando en obra ocasionando retrasos y ser incisivos en el mejoramiento de los mismos.

Este Formato debe ser enviado por el contratista los días sábados de cada semana, se debe enviar la programación de la semana siguiente y el porcentaje de cumplimiento de la semana anterior.

Se debe tener en cuenta que el no alcanzar el 80% de cumplimiento en dos semanas continuas sin razones de fuerza mayor, se solicitará un cronograma acelerado para el cumplimiento de fecha de entrega de obra. Si no se llegase a cumplir tampoco con el cronograma acelerado de obra esto podrá ser causante de la intervención de la obra por parte de OROCOM.

## 6. Presentación de Adicionales. Lista considerada. Procedimiento

El proceso a seguir respecto a los adicionales generados y posteriores liquidaciones de obra; a partir de los inicios y cierres de obra de los Nodos que se presenten.

La Adjudicación cerrada con OROCOM para la construcción de Nodos (Redes de Transporte y Acceso) contempla lo siguiente:

6.1. Ingeniería y diseño de Nodos particulares (de ser el caso).

6.2. Construcción de Nodos,

Esto implica el termino de obra en los tiempos establecidos, así como el correcto seguimiento y control de las obras con la herramienta Inside Mobile y la recopilación de toda la documentación que las obras generen y forman parte del dossier de obra con nuestro cliente. La adjudicación y precios pactados con OROCOM cuenta con su conformidad.

### **Acerca de lo denominado: Nodos Particulares**

#### 6.2.1. **Durante el proceso de diseño.**

Considerando que algunos Nodos tengan la Necesidad de una **“Ingeniería Atípica”** (llámese atípica a Nodos que requieren muros de contención, gaviones, escaleras de acceso por temas de desniveles, cortes de terreno o relleno con material de préstamo, etc.) éstas deberán ser notificadas desde la etapa de diseño y plasmadas en los planos iniciales de la construcción para su revisión y aprobación por el área de diseño (Responsable Ing. Roberto Lam) para declarar el Nodo con un LPC ( listo para construcción).

Definidas las “partidas atípicas” deberán remitirse inmediatamente los metrados por las partidas adicionales con el sustento respectivo y detallado en planos para la revisión del Área de Costos y Presupuestos **Cuando diseño lo entrega OROCOM.**

Asignado el Nodo para su ejecución, es responsabilidad de la contratista revisar los planos y reportar al área de Costos y Presupuestos si el proyecto contempla una Ingeniería Atípica según lo señalado en el Ítem 1, para proceder a su revisión y pre-validación de las partidas en cuestión.

#### 6.2.2. **Durante el proceso de construcción.**

Las denominadas partidas adicionales que fueron aprobadas en etapa de Diseño deberán tener un registro fotográfico como sustento y serán validadas en el proceso constructivo por el Supervisor de Obra, con la finalidad de constatar en obra los metrados finales ejecutado, asimismo se recalca que el formato de metrados deberá estar firmado por el Supervisor OROCOM el cual se debe reflejar en la liquidación Final.

### 6.2.3. Formato Reporte de adicionales y Liquidación de Obra.

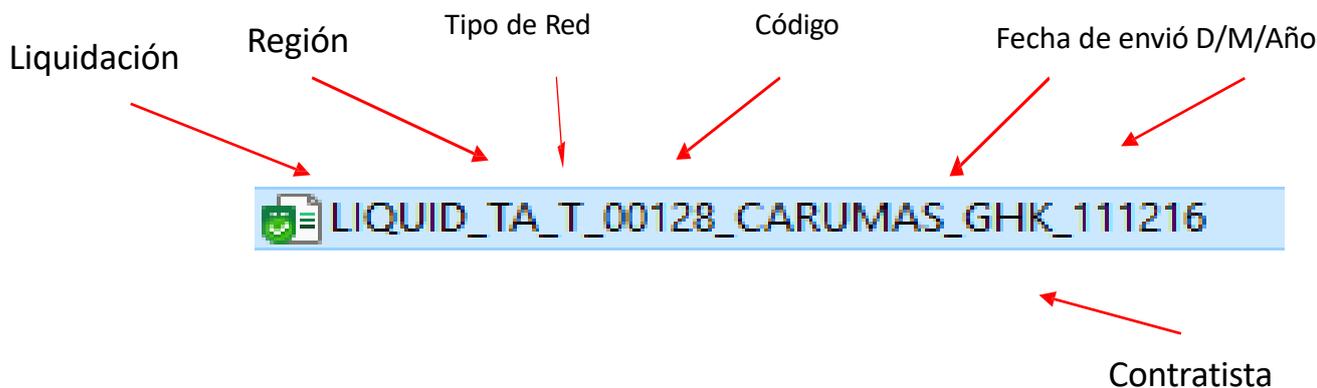
El formato OROCOM adjunto servirá para registrar las partidas y metrados por adicionales “Sin Excepción” y servirá como Hoja de Liquidación de obra, cada formato contempla 3 pestañas (Hoja de metrados, hoja de resumen, Hoja de reporte Fotográfico) y deberá ser llenado correctamente. cada Nodo debe tener un formato independiente y tiene que ser identificado con todos los datos del Proyecto; en las Hojas de metrados y resumen se puede aumentar las partidas según la necesidad del proyecto, sin perder el orden del Formato.

Completar todos los datos del Nodo

oRocom		FORMATO DE ADICIONAL REGISTRO FOTOGRAFICO Y METRADOS		LOGO CONTRATA	
<b>I. DATOS DEL PROYECTO:</b>					
Nodo:	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Código:	TA_T_XXXX_XXXX	Zona:	
Red:	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Tipo de Nodo:	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		
Dirección:	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Distrito:	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Provincia:	XXXXXXXXXXXXXXXXXX
Departamento:	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Región:	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Accesos:	XXXXXXXXXXXXXXXXXX
Ex Propietario:	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Telefono Cel:	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Telefono Casa:	XXXXXXXXXXXXXXXXXX
Longitud:	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Latitud:	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Altitud:	
<b>II. DATOS DE LOS RESPONSABLES DE OBRA:</b>					
Supervisor:	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Reg. CIP:	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Celular:	XXXXXXXXXXXXXXXXXX
Empresa:	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Sub Contrata:	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Proveedor Torre:	XXXXXXXXXXXXXXXXXX
Residente:	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Reg. CIP:	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Celular:	XXXXXXXXXXXXXXXXXX

Rellenar según Logo empresa

Los Archivos deberán tener la siguiente identificación:



### 6.2.4. Tiempos de Entrega - Liquidaciones de Obra.

Terminado la ejecución del Nodo (Obras Civiles y Eléctricas) la contrata tendrá un plazo de 3 semanas como máximo para remitir su liquidación al Área de Costos y Presupuestos, de no haber una comunicación se procederá a cerrar el Nodo con la información que se tenga o en su Defecto se cerrará con el Monto de la orden de Servicio Inicial.

### 6.2.5. Costo Unitario por Adicionales.

El Listado con las Partidas y costos unitarios por adicionales ya fue remitido por el área de Costos y Presupuestos y deberán ser plasmados en el formato según corresponda.

De acuerdo con lo establecido en este documento, se concluye que no será reconocido ninguna partida adicional, si esta ha sido omitida en la etapa del diseño (considerando que la contratista realizó el proyecto) y/o no tenga la validación en campo por el Supervisor de Obra- Orocom. En casos especiales que la contrata presente y argumente algún adicional durante el proceso de Liquidación (no presentado en etapa de diseño y construcción), quedara a consideración de OROCOM el reconocer la partida de forma Parcial, Total o no Reconocerla.

Respecto a los costos unitarios de Partidas atípicas (adicionales), estas ya fueron remitidas por el Área de Costos y Presupuestos y deberán ser plasmadas en el Formato de Liquidación.

Finalmente se indica que el Monto adicional conciliado durante el proceso de cierre, contara con una orden de Servicio Independiente a la Orden de Servicio inicial.

**ANEXO B:**

**ENTREGA EXPEDIENTE TÉCNICO:  
ENTREGABLES FINALES DE OBRA CIVIL - RED DE  
TRANSPORTE**



## PROCEDIMIENTO

ENTREGA

EXPEDIENTE TÉCNICO

(ENTREGABLES FINALES - OBRA CIVIL)

(RED DE TRANSPORTE)

Detalle del Documento:

FECHA	ÁREA	ELABORADO	REVISADO	VERSIÓN	N° DOCUMENTO
Octubre- 2019	Documentación	Ruth Sarmiento R.	Gavi Pérez A.	V1	ODOC - 008

## 1. OBJETIVO

El objetivo primordial del presente procedimiento es dar a conocer la estructura y los criterios generales que se debe tener en cuenta para la presentación física y digital del **Expediente Técnico – Obra Civil**.

El expediente Técnico de Obra Civil comprende: **Entregables del Primer Hito + Entregables Finales**.

A continuación, la estructura del Expediente Técnico – Obra Civil.

		DOC. DE REFERENCIA	ÍTEM	ENTREGABLES
		<b>EXPEDIENTE TÉCNICO – OBRA CIVIL</b>  ENTREGABLES – PRIMER HITO DE PAGO	*Procedimiento Entrega Primer Hito – Entregables. *Versión: V3 *N° Doc.: ODOC - 007	
	2			Informe de Rotura de Ladrillos
	3			Protocolo de Puesta a Tierra
	4			Diseño de Mezcla
	5			Planos y Memorias Descriptivas Finales
	6			Cuaderno de Obra
	7			Registro Fotográfico
ENTREGABLES FINALES	*Procedimiento Entrega Expediente Técnico (Entregables Finales) Obra Civil *Versión: V1 *N° Doc.: ODOC - 008		8	Protocolo de Prueba Hidráulica durante 24 Horas
			9	Protocolo de Prueba de Estanqueidad durante 24 Horas
			10	Protocolo de Resistencia de Aislamiento y Continuidad
			11	Informe de Levantamiento de Observaciones (LOBS)
			12	Acta de No adeudo
			13	Acta de Entrega de Llaves
			14	Acta de conformidad de Municipio

**Tabla 1: Entregables del Expediente Técnico de Obras Civil**

## 2. DETALLE DE LA PRESENTACIÓN FÍSICA

La presentación física de los Entregables Finales – Obra Civil debe contar con las siguientes características:

- ✓ Los archivadores deben ser de color verde, uno para el **EXPEDIENTE TÉCNICO** y el otro para los **ENTREGABLES FINALES**.
- ✓ Carátula de presentación para los expedientes, cuya plantilla se encuentra en el **ANEXO 01P**.
  - Expediente Técnico (Utilizar el **ANEXO 1.1P**).
  - Entregables Finales (Utilizar el **ANEXO 1.2P**).
- ✓ Rotulado en el lomo del archivador, cuya plantilla se encuentra en el **ANEXO 02P**.
  - Expediente Técnico (Utilizar el **ANEXO 2.1P**).
  - Entregables Finales (Utilizar el **ANEXO 2.2P**).
- ✓ Los separadores deben identificar al número de ítem al que pertenece, considerar la tabla de Entregables (**Tabla 1**).
- ✓ Toda la información debe ser presentado en 2 juegos (original y copia) ambos impresos a color, además deben contar con las firmas correspondientes.
- ✓ La información de los Entregables Finales debe encontrarse foliados.

A continuación, se detalla la presentación de cada entregable correspondiente a los Entregables Finales:

1. La presentación del **PROCOLO DE PRUEBA HIDRÁULICA DURANTE 24 HORAS (ítem 8)** debe ser presentado con las siguientes características:
  - ✓ Para la presentación del documento considerar el formato del **ANEXO 07F**.
  - ✓ El Protocolo de Prueba Hidráulica debe contener la siguiente información:
    - Datos del Proyecto (Tipo de red, Código de nodo, Tipo de nodo, Departamento, Provincia, Distrito, Dirección, Longitud, Latitud y Altitud).
    - Datos completos de los responsables de obra.
    - Desarrollo, Resultados de la Prueba Hidráulica e Informe Fotográfico (Fotografías deben contar con el código identificador, fecha, hora y datos de la ubicación (latitud y longitud en decimales) del nodo).
  - ✓ Los documentos deben estar visados por el supervisor de OROCOM y firmados por cada especialista que corresponda según sea el caso. Tener en cuenta que tanto el supervisor de OROCOM y el especialista por parte del contratista deben encontrarse colegiados y habilitado durante el periodo.
  
2. La presentación del **PROCOLO DE PRUEBA DE ESTANQUEDAD DURANTE 24 HORAS (ítem 9)** debe ser presentado con las siguientes características:
  - ✓ Para la presentación del documento considerar el formato del **ANEXO 08F**.
  - ✓ El Protocolo de Prueba de Estanqueidad durante 24 horas debe contener la siguiente información:
    - Datos del Proyecto (Tipo de red, Código de nodo, Tipo de nodo, Departamento, Provincia, Distrito, Dirección, longitud, Latitud y Altitud).
    - Datos completos de los responsables de obra.
    - Datos Generales de la Red.
    - Registro Fotográfico del Desarrollo de la Prueba de Estanqueidad (Fotografías deben contar con el código identificador, fecha, hora y datos de la ubicación (latitud y longitud en decimales) del nodo).
  - ✓ Los documentos deben estar visados por el supervisor de OROCOM y firmados por cada especialista que corresponda según sea el caso. Tener en cuenta que tanto el supervisor de OROCOM y el especialista por parte del contratista deben encontrarse colegiados y habilitado durante el periodo.
  
3. La presentación del **PROCOLO DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD (ítem 10)** debe ser presentado con las siguientes características:
  - ✓ Para la presentación del documento considerar el formato del **ANEXO 09F**.
  - ✓ El Protocolo de Resistencia de Aislamiento y Continuidad debe contener la siguiente información:
    - Información general del nodo (Código identificador, Tipo de instalación, Dirección, Departamento, Provincia, Fecha de prueba, Latitud y Longitud en decimales).
    - Información del encargado de realizar la medición.
    - Datos Técnicos.
    - Reporte de medición del sistema de Puestas a Tierra.
    - Reporte de Medición del Sistema de Resistencia de Aislamiento.
    - Esquema de Medición.
    - Reporte Fotográfico (Fotografías deben contar con el código identificador, fecha, hora y datos de la ubicación (latitud y longitud en decimales) del nodo).
  - ✓ En el campo Firma de los Representantes, debe estar completo los nombres, el cargo y el correo tanto del contratista como del representante de Orocom.
  - ✓ Los documentos deben estar visados por el supervisor de OROCOM y el supervisor por parte de la contratista. Tener en cuenta que tanto el supervisor de OROCOM y el supervisor o residente por parte del contratista deben encontrarse colegiados y habilitado durante el periodo.

4. La presentación del **INFORME DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES (ILOBS) (Ítem 11)** debe ser presentado con las siguientes características:
  - ✓ Para la presentación del documento considerar el formato del **ANEXO 10F**.
  - ✓ El Informe de Levantamiento de Observaciones debe contener la siguiente información:
    - Datos del Proyecto (Tipo de red, Código de nodo, Tipo de nodo, Departamento, Provincia, Distrito, Dirección, longitud, Latitud y Altitud).
    - Datos completos de los responsables de obra.
  - ✓ En la Relación y Descripción de Observaciones, se debe registrar de forma clara y concisa las observaciones que se presentan en el nodo, además de registrar el estatus de dichas observaciones.
  - ✓ En las fotografías o descripciones se debe mostrar un antes (observaciones) y un después (subsanaiones) de las observaciones.
  - ✓ Las fotografías que incluye el informe de levantamiento de observaciones deben contar con el código identificador, fecha, hora y datos de la ubicación (latitud y longitud en decimales) del nodo.
  - ✓ Los documentos solo deben ser presentados en versión digital.
5. La presentación del **ACTA DE NO ADEUDO (Ítem 12)** debe ser presentado con las siguientes características:
  - ✓ Para la presentación del documento considerar el formato del **ANEXO 11F**.
  - ✓ El acta de No Adeudo debe contener la siguiente información:
    - Datos completos del Autoridad del lugar (N° de DNI, Nombres y Apellidos)
    - Datos del Nodo (Localidad, Distrito, Provincia y Departamento)
  - ✓ El documento debe contar con firma y sello de la autoridad (huella dactilar) competente y el visado por parte del supervisor de OROCOM, considerando que el supervisor debe encontrarse colegiado y habilitado durante el periodo.
6. La presentación del **ACTA DE ENTREGA DE LLAVES (Ítem 13)** debe ser presentado con las siguientes características:
  - ✓ Para la presentación del documento considerar el formato del **ANEXO 12F**.
  - ✓ El acta de entrega de Llaves debe contener la siguiente información:
    - Datos completos del Autoridad del lugar (N° de DNI, Nombres y Apellidos).
    - Datos del Nodo (Localidad, Distrito, Provincia y Departamento).
    - Nombre legible de la empresa contratista.
    - Datos legibles de la cantidad y el estado de las llaves.
  - ✓ En el documento se debe registrar los nombres, apellidos y DNI del representa de la empresa contratista y del representante de OROCOM.
  - ✓ El documento debe contar con firma y sello del representante de la empresa contratista y del representante de OROCOM. Considerando que tanto el representante de la empresa contratista y el representante de OROCOM deben encontrarse colegiados y habilitado durante el periodo.
7. La presentación del **ACTA DE CONFORMIDAD DE MUNICIPIO (Ítem 14)** debe tener las siguientes características:
  - ✓ Para la presentación del documento considerar el formato del **ANEXO 13F**.
  - ✓ El acta de Conformidad de Municipio contener la siguiente información:
    - Datos completos de la Autoridad representante de la Municipalidad (Nombres, Apellidos y N° de DNI).
    - Datos del Nodo "Código identificador, Localidad, Distrito, Provincia y Departamento".
    - En el documento se debe registrar los nombres, apellidos y DNI del representa de la empresa contratista y de la Autoridad representante de la Municipalidad.
  - ✓ El documento debe contar con firma y sello del representante de la empresa contratista, Autoridad representante de la Municipalidad y el visado respectivo por parte de OROCOM. Considerando que tanto el representante de la empresa contratista y el representante de OROCOM deben encontrarse colegiados y habilitado durante el periodo.

### 3. DETALLE DE LA PRESENTACIÓN DIGITAL.

La presentación digital de los Entregables Finales debe mostrarse en formato fuente y PDF (escaneado del documento original) la misma debe contar con firma y sello (Húmedo y Original) de los representantes y/o especialistas.

La presentación digital es independiente (NODO), el mismo debe estar almacenada en un DVD de manera individual. En el **ANEXO 03P** se encuentra la plantilla para la etiqueta del DVD, donde se colocará como tema de entrega **ENTREGABLES FINALES OBRA CIVIL**.

- ❖ Considerar la siguiente denominación para todos los documentos almacenados en el DVD:

**Código identificador del nodo + Título del documento.**

A continuación, se detalla la presentación y el orden de los entregables:

1. En la carpeta denominada **PROTOCOLO DE PRUEBA HIDRÁULICA DURANTE 24 HORAS**, debe encontrarse lo siguiente:
  - ✓ El escaneado del documento original firmados y sellados por los especialistas.
  - ✓ Documento en formato fuente del entregable.
2. En la carpeta denominada **PROTOCOLO DE PRUEBA DE ESTANQUEDAD DURANTE 24 HORAS** se debe encontrar lo siguiente:
  - ✓ Escaneado del documento original firmados y sellados por los especialistas.
  - ✓ Documento en formato fuente del entregable.
3. En la carpeta denominada **PROTOCOLO DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD**, se debe encontrar lo siguiente:
  - ✓ Escaneado del documento original firmados y sellados por los especialistas.
  - ✓ Documento en formato fuente del entregable.
4. En la carpeta denominada **INFORME DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES (ILOBS)**, se debe encontrar lo siguiente:
  - ✓ Documento en formato fuente del entregable.
5. En la carpeta denominada **ACTA DE NO ADEUDO**, se debe encontrar lo siguiente:
  - ✓ Escaneado del documento original firmados y sellados por los responsables.
  - ✓ Documento en formato fuente del entregable.
6. En la carpeta denominada **ACTA DE ENTREGA DE LLAVES**, se debe encontrar lo siguiente:
  - ✓ Escaneado del documento original firmados y sellados por los responsables.
  - ✓ Documento en formato fuente del entregable.
7. En la carpeta denominada **ACTA DE CONFORMIDAD DE MUNICIPIO**, se debe encontrar lo siguiente:
  - ✓ Escaneado del documento original firmados y sellados por los responsables.
  - ✓ Documento en formato fuente del entregable.

A continuación, se muestra ejemplos de la estructura para la presentación digital:

- Estructura de los Entregables Finales – Obra Civil.

- MQ\_T\_0021\_ILO
  - 8. PROTOCOLO DE PRUEBA HIDRÁULICA
  - 9. PROTOCOLO DE PRUEBA DE ESTANQUEIDAD
  - 10. PROTOCOLO DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y CONTINUEDAD
  - 11. INFORME DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES
  - 12. ACTA DE NO ADEUDO
  - 13. ACTA DE ENTREGA DE LLAVES
  - 14. ACTA DE CONFORMIDAD DE MUNICIPIO

- Estructura del Expediente Técnico – Obra Civil.

- MQ T 0021 ILO
  - 1. INFORME DE ROTURA DE PROBETAS
  - 2. INFORME DE ROTURA DE LADRILLOS
  - 3. INFORME DE PUESTA A TIERRA
  - 4. INFORME DE DISEÑO DE MEZCLA
  - 5. PLANOS Y MEMORIAS FINALES
  - 6. CUADERNO DE OBRA
  - 7. REGISTRO FOTOGRÁFICO
  - 8. PROTOCOLO DE PRUEBA HIDRÁULICA
  - 9. PROTOCOLO DE PRUEBA DE ESTANQUEIDAD
  - 10. PROTOCOLO DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y CONTINUEDAD
  - 11. INFORME DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES
  - 12. ACTA DE NO ADEUDO
  - 13. ACTA DE ENTREGA DE LLAVES
  - 14. ACTA DE CONFORMIDAD DE MUNICIPIO

**ANEXO C:**  
**ENTREGA EXPEDIENTE TÉCNICO:**  
**OBRA CIVIL- RED DE ACCESO**



**PROCEDIMIENTO**

**ENTREGA**  
**EXPEDIENTE TÉCNICO**  
**OBRA CIVIL**  
**(RED DE ACCESO)**

Detalle del Documento:

FECHA	ÁREA	ELABORADO	REVISADO	VERSIÓN	N° DOCUMENTO
Octubre- 2019	Documentación	Ruth Sarmiento R.	Gavi Pérez A.	V1	ODOC - 010

## 1. OBJETIVO

El objetivo primordial del presente procedimiento es dar a conocer la estructura y los criterios generales que se debe tener en cuenta para la presentación física y digital del **Expediente Técnico Obra Civil de la red de Acceso**. A continuación, la estructura del Expediente Técnico – Obra Civil.

ÍTEM	ENTREGABLES
➤	<b>OBRA CIVIL</b>
1	Informe y Certificado de Rotura de Probeta a las 3 edades: 7,14 y 28 días.
2	Informe de Rotura de Ladrillo y certificados (adsorción y compresión)
3	Informe del Sistema Puesta a Tierra
3.1	Certificado de Calibración del equipo de medición del sistema de puesta a tierra (Telurómetro).
4	Informe y Certificado de Diseño de Mezcla
5	Planos y Memorias Finales
5.1	Memorias Descriptivas, Especificaciones Técnicas y Memoria de Cálculo de Edificación y/o cimentación por Especialidad
5.2	Planos As built por especialidad
6	Cuaderno de Obra Original
7	Informe Final de Obra
8	Informe de Levantamiento de Observaciones (ILOBS)
9	Protocolo de Resistencia de Aislamiento y Continuidad
10	Certificados de calibración de los Equipos de Medición
10.1	Certificado de Calibración del equipo de medición de Teodolito
10.2	Certificado de Calibración del equipo de medición del torque
10.3	Certificado de Calibración del equipo de medición de Megometro
10.4	Certificado de Calibración del equipo de medición de multimetro y/o Pinza amperimétrica
11	Acta de no Adeudo
12	Acta de Entrega de Llaves
13	Acta de conformidad de Municipio
➤	<b>TORRES</b>
1	Planos As built (Depende del Tipo de Nodo)
2	Cálculo de Diseño
3	Protocolo de Prueba de Torque
4	Protocolo de Prueba de Verticalidad
5	Informe y Certificado de Proctor modificado de su densidad al 95%
6	Check List de inspección y Pre-aceptación de montaje de torres
7	Protocolo de Adherencia y Espesor de Pintura
8	Certificado de Galvanizado
9	Certificado de Calibración de Elcometer
10	Especificaciones de materiales (Packing List)

Tabla 1: Entregables del Expediente Técnico de Obras Civil – Red de Acceso

## 1. DETALLE DE LA PRESENTACIÓN FÍSICA

La presentación física del Expediente Técnico – Obra Civil debe contar con las siguientes características generales:

- ✓ Los archivadores deben ser de color verde, uno para los entregables Originales y el otro para las copias.
- ✓ Carátula de presentación para los expedientes, cuya plantilla se encuentra en el **ANEXO 01P**.
- ✓ Rotulado en el lomo del archivador, cuya plantilla se encuentra en el **ANEXO 02P**.
- ✓ Los separadores deben identificar al número de ítem al que pertenece, considerar la **Tabla 1**.
- ✓ Toda la información debe ser presentado en 2 juegos (original y copia) ambos impresos a color, además deben contar con las firmas y sellos (húmedo y original) correspondientes.
- ✓ La información del expediente técnico debe tener un foliado independientemente, es decir, se tiene un inicio de foliado en obra civil y otro inicio de foliado en Torres.

A continuación, se detalla la presentación de cada entregable correspondiente al **EXPEDIENTE TÉCNICO**:

1. La presentación del **INFORME DE ROTURA DE PROBETAS** debe ser presentado con las siguientes características:
  - ✓ Para la presentación del documento considerar el formato del **ANEXO 01F**.
    - Cerco de Mampostería (Utilizar el **ANEXO 1.1.F**).
    - Cerco Metálico (Utilizar el **ANEXO 1.2.F**).
  - ✓ El formato del Informe Rotura de Probetas debe contener la siguiente información:
    - Datos del nodo (Tipo de red, Código de nodo, Tipo de nodo, Departamento, Provincia, Distrito, Dirección, longitud, Latitud y Altitud).
    - Imagen del Certificado del laboratorio.
    - Panel fotográfico (Fotografías deben contar con el código identificador, fecha, hora y datos de la ubicación (latitud y longitud en decimales) del nodo).
  - ✓ Los certificados emitidos por parte del laboratorio deben mostrar la siguiente información:
    - Nombre del Proyecto y Región que corresponda: "Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región Junín"
    - Datos del Nodo: Código identificador del nodo, Departamento, Provincia, Distrito y Dirección completa del nodo.
    - Solicitante: OROCOM SAC
    - Fecha de muestra
  - ✓ Los certificados del laboratorio deben presentar 2 muestras por cada tipo de Prueba: Zapatas y Pedestales, Sobrecimientos Armados, Columnas, Vigas, Losa para Shelter y Losa de Ingreso.  
\*Prueba de columnas y Vigas en caso de que sea cerco de material noble "cerco de ladrillos".
  - ✓ El Certificado de Rotura de Probeta debe ser presentados en 3 edades: 7,14 y 28 días,
  - ✓ Se debe presentar el formato del Informe juntamente con el Certificado Original del laboratorio, el mismo debe tener la fecha vigente del proceso constructivo.
  - ✓ Adjuntar el certificado de calibración y el brochure de los equipos y materiales utilizados.
  - ✓ Los documentos deben estar visados por el supervisor de OROCOM y firmados por el especialista que corresponda según sea el caso. Tener en cuenta que tanto el supervisor de OROCOM y el especialista por parte del contratista deben encontrarse colegiados y habilitado durante el periodo.
2. La presentación del **INFORME DE ROTURAS DE LADRILLOS** debe ser presentado con las siguientes características:
  - ✓ Para la presentación del documento considerar el formato del **ANEXO 02F**.
  - ✓ El informe de Rotura de Ladrillos debe contener la siguiente información:
    - Datos del nodo (Tipo de red, Código de nodo, Tipo de nodo, Departamento, Provincia, Distrito, Dirección, longitud, Latitud y Altitud).
    - Imagen del Certificado del laboratorio.
    - Panel fotográfico (Fotografías deben contar con el código identificador, fecha, hora y datos de la ubicación (latitud y longitud en decimales) del nodo).
  - ✓ Los certificados emitidos por parte del laboratorio deben mostrar la siguiente información:
    - Nombre del Proyecto y Región que corresponda: "Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región Junín".
    - Datos del Nodo (Código identificador del nodo, Departamento, Provincia, Distrito y Dirección completa del nodo).
    - Solicitante: OROCOM SAC
    - Fecha de muestra
  - ✓ Los certificados del laboratorio deben mostrar 2 muestras.

- ✓ Se debe presentar el formato del Informe juntamente con el certificado original del laboratorio, el mismo debe tener la fecha vigente del proceso constructivo.
  - ✓ Adjuntar el certificado de calibración y el brochure de los equipos y materiales utilizados.
  - ✓ Los documentos deben estar visados por el supervisor de OROCOM y firmados por el especialista que corresponda según sea el caso. Tener en cuenta que tanto el supervisor de OROCOM y el especialista por parte del contratista deben encontrarse colegiados y habilitado durante el periodo.
3. La presentación del **PROTOCOLO DE PUESTA A TIERRA** debe ser presentado con las siguientes características:
- ✓ Para la presentación del documento considerar el formato del **ANEXO 03F**.
  - ✓ El Informe del Sistema Puesta a Tierra debe contener la siguiente información:
    - Información general del nodo (Código identificador, Tipo de nodo, Dirección, Departamento, Provincia, Fecha de prueba, Latitud y Longitud).
    - Información del encargado de realizar la medición de resistencia del SPAT (Nombre, Empresa, Correo electrónico, Cargo, Celular)
    - Datos Técnicos
    - Reporte de medición del Sistema de Puesta a Tierra.
    - Reporte fotográfico de medición del Sistema de Puestas a Tierra (Fotografías deben contar con el código identificador, fecha, hora y datos de la ubicación (latitud y longitud en decimales)) del nodo.
    - Esquema de medición.
    - Certificados de Calibración "Telurómetro. (Mínimamente debe mostrar el nombre del Proyecto y la región que corresponda).
  - ✓ Los documentos deben estar visados por el supervisor de OROCOM y firmados por el especialista que corresponda según sea el caso. Tener en cuenta que tanto el supervisor de OROCOM y el especialista por parte del contratista deben encontrarse colegiados y habilitado durante el periodo.
4. La presentación del **INFORME DE DISEÑO DE MEZCLA** debe ser presentado con las siguientes características:
- ✓ Para la presentación del documento considerar el formato del **ANEXO 04F**.
  - ✓ El Formato del Informe de Diseño de Mezcla debe contener la siguiente información:
    - Datos del nodo (Tipo de red, Código de nodo, Tipo de nodo, Departamento, Provincia, Distrito, Dirección, longitud, Latitud y Altitud).
    - Datos de la cantera (Nombre, Dirección, Latitud, Longitud).
    - Imagen del certificado del laboratorio
    - Panel fotográfico (Fotografías deben contar con el código identificador, fecha, hora y datos de la ubicación (latitud y longitud en decimales) del nodo).
  - ✓ Los certificados emitidos por parte del laboratorio deben mostrar la siguiente información:
    - Nombre del Proyecto y Región que corresponda: "Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región Junín".
    - Datos del Nodo (Código identificador del nodo, Departamento, Provincia, Distrito y Dirección completa del nodo).
    - Solicitante: OROCOM SAC
    - Fecha de muestra
  - ✓ Se debe presentar el formato del Informe juntamente con el certificado original del laboratorio, el mismo debe tener la fecha vigente del proceso constructivo.
  - ✓ Adjuntar el certificado de Calibración y el brochure de los equipos y materiales utilizados.

- ✓ Los documentos deben estar visados por el supervisor de OROCOM y firmados por el especialista que corresponda según sea el caso. Tener en cuenta que tanto el supervisor de OROCOM y el especialista por parte del contratista deben encontrarse colegiados y habilitado durante el periodo.
5. La presentación de los **PLANOS Y MEMORIAS FINALES**, implica que tanto los planos y las memorias deben corresponder a la construcción del nodo. A continuación, el detalle de la presentación de cada uno de los entregables mencionados:

5.1. La presentación de los **PLANOS AS BUILT** debe ser presentado con las siguientes características:

- ✓ El rotulado de los planos deben contener la siguiente información:
  - Logo de PRONATEL.
  - Logo de OROCOM.
  - Tipo de Red: Acceso.
  - Tipo de Nodo: Colocar el tipo de nodo que corresponda (Distrital, Intermedio, Terminal, NOC).
  - Ubicación: Colocar el código completo del nodo y especificar la dirección correcta del nodo construido.
  - Especialidad: Según corresponda: Arquitectura, Estructuras, Instalaciones Eléctricas, Climatización y comunicaciones.
  - Profesional: Nombre, Apellido y N° de colegiatura del profesional según la especialidad que corresponda, el mismo debe encontrarse habilitado durante el periodo.
  - Responsable de Obra: Nombre, Apellido y N° de colegiatura del supervisor o residente por parte del contratista, el mismo debe encontrarse colegiado y habilitado durante el periodo.
  - Nombre del plano: Los nombres de cada plano a presentar debe coincidir con los nombres consignados en el plano de generalidades (G-01).
  - Número de lámina: La cantidad de láminas a presentar debe coincidir con la cantidad mostrada en la lámina de generalidades (G-01).
  - Escala y fecha
- ✓ Todos los planos deben corresponder a la construcción del nodo.
- ✓ Los planos deben estar visados por el supervisor de OROCOM y firmados (Húmedo y original) por cada especialista que corresponda según sea el caso. Tener en cuenta que tanto el supervisor de OROCOM y el especialista por parte del contratista deben encontrarse colegiados y habilitado durante el periodo.

5.2. La presentación de las **MEMORIAS DESCRIPTIVAS, MEMORIA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y MEMORIAS DE CÁLCULO DE EDIFICACIÓN Y/O CIMENTACIÓN** debe ser presentado con las siguientes características:

- ✓ Los Documentos deben contener la siguiente información:
  - Nombre del Proyecto y Región que corresponda: "Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región Junín"
  - Datos del Nodo (Tipo de red, Código de nodo, Tipo de nodo, Departamento, Provincia, Distrito y Dirección).
- ✓ Las especialidades por presentar son los siguientes:
  - Civil (Referente a la especialidad de Estructuras).
  - Arquitectónico
  - Eléctrico (Referente a las siguientes especialidades: Instalaciones Eléctricas, Seguridad Climatización y Comunicaciones).
- ✓ Todas las memorias deben corresponder a la construcción del nodo.

- ✓ Los documentos deben estar visados por el supervisor de OROCOM y firmados (Húmedo y original) por cada especialista que corresponda según sea el caso. Tener en cuenta que tanto el supervisor de OROCOM y el especialista por parte del contratista deben encontrarse colegiados y habilitado durante el periodo.
6. La presentación del **CUADERNO DE OBRA** debe tener las siguientes características:
- ✓ Los cuadernos deben tener al centro el logotipo de Orocom S.A.C.
  - ✓ Los cuadernos deben de color verde.
  - ✓ Los cuadernos deben ser legalizados por un Notario Público.
  - ✓ El Cuaderno debe tener como mínimo 50 hojas y contar con hojas autocopiativas (02 hojas: OROCOM, contratista).
  - ✓ El primer folio, corresponderá para la legalización del cuaderno de obra.
  - ✓ El segundo folio, corresponderá para escribir el Nombre del Nodo, la dirección de este e indicar que la obra es propiedad de OROCOM S.A.C.
  - ✓ El cuaderno de obra debe ser llenado y firmado todos los asientos por el Residente de Obra (Ingeniero Colegiado y Habilitado).
  - ✓ El cuaderno debe ser visado por el Supervisor de OROCOM, el 1º ASIENTO y el ÚLTIMO ASIENTO, dando la conformidad del inicio y la finalización de trabajos, asegurando el llenado y firma de todos los asientos por parte del Residente (El último asiento no debe tener observaciones); además del visto en los asientos de respuesta durante la obra.
  - ✓ En la parte superior de cada foja se debe registrar lo siguiente:
    - Nombre del Proyecto y Región que corresponda: "Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región Junín".
    - Código identificador del nodo "JU\_A\_1086\_EL TAMBO"
  - ✓ En el cuaderno de obra registrar un asiento por cada foja.
  - ✓ Los documentos deben ser originales (01 copias a color).
  - ✓ Al momento de redactar en el cuaderno de obra se debe respetar el margen de la hoja, ya que es necesario la legibilidad para su posterior Scanner.
  - ✓ La contratista se encargará de traer el Cuaderno de obras a Oficinas de OROCOM.
7. La presentación del **INFORME FINAL DE OBRA** debe tener las siguientes características:
- ✓ Para la presentación del documento considerar el formato del **ANEXO 05F**, el mismo debe estar de acuerdo con la descripción detallada de cada partida.
  - ✓ Todas las fotografías deben contar con el código identificador, fecha, hora y datos de la ubicación (latitud y longitud en decimales) del nodo.
  - ✓ Todas las fotografías serán tomadas con una cámara fotográfica de no menos de ocho (08) Mega pixeles, de modo que permita su ampliación hasta aproximadamente un tamaño de 20 x 25 cm.
  - ✓ El Informe Final de Obra debe estar visado por el supervisor de OROCOM y firmados (Húmedo y original) por el especialista que corresponda según sea el caso. Tener en cuenta que tanto el supervisor de OROCOM y el especialista por parte del contratista deben encontrarse colegiados y habilitado durante el periodo.
8. La presentación del **INFORME DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES (ILOBS)** debe ser presentado con las siguientes características:
- ✓ Para la presentación del documento considerar el formato del **ANEXO 06F**.
  - ✓ El Informe de Levantamiento de Observaciones debe contener la siguiente información:
    - Datos del Proyecto (Tipo de red, Código de nodo, Tipo de nodo, Departamento, Provincia, Distrito, Dirección, longitud, Latitud y Altitud).

- Datos completos de los responsables de obra.
  - ✓ En la Relación y Descripción de Observaciones, se debe registrar de forma clara y concisa las observaciones que se presentan en el nodo, además de registrar el estatus de dichas observaciones.
  - ✓ En las fotografías o descripciones se debe mostrar un antes (observaciones) y un después (subsanaiones) de las observaciones.
  - ✓ Las fotografías que incluye el informe de levantamiento de observaciones deben contar con el código identificador, fecha, hora y datos de la ubicación (latitud y longitud en decimales) del nodo.
  - ✓ Los documentos solo deben ser presentados en versión digital
9. La presentación del **PROTOCOLO DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD** debe ser presentado con las siguientes características:
- ✓ Para la presentación del documento considerar el formato del **ANEXO 07F**.
  - ✓ El Protocolo de Resistencia de Aislamiento y Continuidad debe contener la siguiente información:
    - Información general del nodo (Código identificador, Tipo de instalación, Dirección, Departamento, Provincia, Fecha de prueba, Latitud y Longitud en decimales).
    - Información del encargado de realizar la medición.
    - Datos Técnicos.
    - Reporte de medición del sistema de Puestas a Tierra.
    - Reporte de Medición del Sistema de Resistencia de Aislamiento.
    - Esquema de Medición.
    - Reporte Fotográfico (Fotografías deben contar con el código identificador, fecha, hora y datos de la ubicación (latitud y longitud en decimales) del nodo.
  - ✓ En el campo Firma de los Representantes, debe estar completo los nombres, el cargo y el correo tanto del contratista como del representante de Orocom.
  - ✓ Los documentos deben estar visados por el supervisor de OROCOM y el supervisor por parte de la contratista. Tener en cuenta que tanto el supervisor de OROCOM y el supervisor o residente por parte del contratista deben encontrarse colegiados y habilitado durante el periodo.
10. La presentación de los **CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN** debe ser presentado con las siguientes características:
- ✓ Los certificados de calibración deben mostrar el nombre del Proyecto y la región que corresponda.
  - ✓ Se debe adjuntar los siguientes certificados:
    - Certificado de Calibración del Equipo de Medición de Teodolito
    - Certificado de Calibración del Equipo de Medición del Torque
    - Certificado de Calibración del Equipo de Medición de Megometro
    - Certificado de Calibración del Equipo de Medición de Multímetro y/o Pinza Amperimétrica
11. La presentación del **ACTA DE NO ADEUDO** debe ser presentado con las siguientes características:
- ✓ Para la presentación del documento considerar el formato del **ANEXO 08F**.
  - ✓ El acta de No Adeudo debe contener la siguiente información:
    - Datos completos del Autoridad del lugar (N° de DNI, Nombres y Apellidos)
    - Datos del Nodo (Localidad, Distrito, Provincia y Departamento)
  - ✓ El documento debe contar con firma y sello de la autoridad (huella dactilar) competente y el visado por parte del supervisor de OROCOM, considerando que el supervisor debe encontrarse colegiado y habilitado durante el periodo.

12. La presentación del **ACTA DE ENTREGA DE LLAVES** debe ser presentado con las siguientes características:
- ✓ Para la presentación del documento considerar el formato del **ANEXO 09F**.
  - ✓ El acta de entrega de Llaves debe contener la siguiente información:
    - Datos completos del Autoridad del lugar (N° de DNI, Nombres y Apellidos).
    - Datos del Nodo (Localidad, Distrito, Provincia y Departamento).
    - Nombre legible de la empresa contratista.
    - Datos legibles de la cantidad y el estado de las llaves.
  - ✓ En el documento se debe registrar los nombres, apellidos y DNI del representa de la empresa contratista y del representante de OROCOM.
  - ✓ El documento debe contar con firma y sello del representante de la empresa contratista y del representante de OROCOM. Considerando que tanto el representante de la empresa contratista y el representante de OROCOM deben encontrarse colegiados y habilitado durante el periodo.
13. La presentación del **ACTA DE CONFORMIDAD DE MUNICIPIO** debe tener las siguientes características:
- ✓ Para la presentación del documento considerar el formato del **ANEXO 10F**.
  - ✓ El acta de Conformidad de Municipio debe contener la siguiente información:
    - Datos completos de la Autoridad representante de la Municipalidad (Nombres, Apellidos y N° de DNI).
    - Datos del Nodo "Código identificador, Localidad, Distrito, Provincia y Departamento".
    - En el documento se debe registrar los nombres, apellidos y DNI del representa de la empresa contratista y de la Autoridad representante de la Municipalidad.
  - ✓ El documento debe contar con firma y sello del representante de la empresa contratista, Autoridad representante de la Municipalidad y el visado respectivo por parte de OROCOM. Considerando que tanto el representante de la empresa contratista y el representante de OROCOM deben encontrarse colegiados y habilitado durante el periodo.

#### TORRES

1. La presentación de los **PLANOS AS BUILT** correspondiente a las Torres debe ser presentado con las siguientes características:
- ✓ El rotulado de los planos deben contener la siguiente información:
    - Logo de PRONATEL.
    - Logo de OROCOM.
    - Tipo de Red: Acceso.
    - Tipo de Nodo: Colocar el tipo de nodo que corresponda (Distrital, Intermedio, Terminal, NOC).
    - Ubicación: Colocar el código completo del nodo y especificar la dirección correcta del nodo construido.
    - Especialidad: Según corresponda
    - Profesional: Nombre, Apellido y N° de colegiatura del profesional según la especialidad que corresponda, el mismo debe encontrarse habilitado durante el periodo.
    - Responsable de Obra: Nombre, Apellido y N° de colegiatura del supervisor o residente por parte del contratista, el mismo debe encontrarse colegiado y habilitado durante el periodo.
    - Nombre del plano: Los nombres de cada plano a presentar debe coincidir con los nombres consignados en el plano de generalidades (G-01).
    - Número de lámina: La cantidad de láminas a presentar debe coincidir con la cantidad mostrada en la lámina de generalidades (G-01).
    - Escala y fecha
  - ✓ Todos los planos deben corresponder a la construcción del nodo.

- ✓ Los planos deben estar visados por el supervisor de OROCOM y firmados (Húmedo y original) por cada especialista que corresponda según sea el caso. Tener en cuenta que tanto el supervisor de OROCOM y el especialista por parte del contratista deben encontrarse colegiados y habilitado durante el periodo.
2. La presentación del **CÁLCULO DE DISEÑO** debe ser presentado con las siguientes características:
- ✓ Los Documentos deben contener la siguiente información:
    - Nombre del Proyecto y Región que corresponda: "Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región Junín"
    - Datos del Nodo (Tipo de red, Código de nodo, Tipo de nodo, Departamento, Provincia, Distrito y Dirección).
  - ✓ Los documentos deben estar visados por el supervisor de OROCOM y el supervisor por parte de la contratista. Tener en cuenta que tanto el supervisor de OROCOM y el supervisor o residente por parte del contratista deben encontrarse colegiados y habilitado durante el periodo.
3. La presentación del **PROTOCOLO DE PRUEBA DE TORQUE** debe ser presentado con las siguientes características:
- ✓ Para la presentación del documento considerar el formato del **ANEXO 11F**.
  - ✓ El protocolo de Prueba de Torre debe contener la siguiente información:
    - Datos del Proyecto (Tipo de red, Código de nodo, Tipo de nodo, Departamento, Provincia, Distrito, Dirección, longitud, Latitud y Altitud).
    - Datos completos de los responsables de obra.
    - Datos de la Torre
    - Datos de Torquimiento
  - ✓ Las fotografías que incluye el Protocolo de Prueba de Torque deben contar con el código identificador, fecha, hora y datos de la ubicación (latitud y longitud en decimales) del nodo.
  - ✓ Los documentos deben estar visados por el supervisor de OROCOM y el supervisor por parte del contratista. Tener en cuenta que tanto el supervisor de OROCOM y el supervisor o residente por parte del contratista deben encontrarse colegiados y habilitado durante el periodo.
4. La presentación del **PROTOCOLO DE PRUEBA DE VERTICALIDAD** debe ser presentado con las siguientes características:
- ✓ Para la presentación del documento considerar el formato del **ANEXO 12F**.
  - ✓ El Protocolo de Prueba de Verticalidad debe contener la siguiente información:
    - Datos del Proyecto (Tipo de red, Código de nodo, Tipo de nodo, Departamento, Provincia, Distrito, Dirección, longitud, Latitud y Altitud).
    - Datos completos de los responsables de obra.
    - Datos de la Torre
    - Datos del Equipo Topográfico.
  - ✓ Los documentos deben estar visados por el supervisor de OROCOM y el supervisor por parte del contratista. Tener en cuenta que tanto el supervisor de OROCOM y el supervisor o residente por parte del contratista deben encontrarse colegiados y habilitado durante el periodo.
5. La presentación del **INFORME Y CERTIFICADO DE PROCTOR MODIFICADO DE SU DENSIDAD AL 95%** debe ser presentado con las siguientes características:
- ✓ Para la presentación del documento considerar el formato del **ANEXO 13F**.
  - ✓ Se debe presentar el formato del Informe juntamente con el certificado correspondiente.

- ✓ Los documentos deben estar visados por el supervisor de OROCOM y el supervisor por parte del contratista. Tener en cuenta que tanto el supervisor de OROCOM y el supervisor o residente por parte del contratista deben encontrarse colegiados y habilitado durante el periodo.
6. La presentación del **CHECK LIST DE INSPECCIÓN Y PRE\_ACEPTACION DE MONTAJE DE TORRES** debe ser presentado con las siguientes características:
- ✓ Para la presentación del documento considerar el formato del **ANEXO 14F**.
  - ✓ El Check list de Inspección y Pre\_aceptacion de Montaje de Torres debe contener la siguiente información:
    - Datos del Proyecto (Tipo de red, Código de nodo, Tipo de nodo, Departamento, Provincia, Distrito, Dirección, longitud, Latitud, Altitud, Fecha de inicio de montaje, fecha fin de montaje, fecha de pre-aceptación).
    - Datos completos de los responsables de obra.
    - Datos de la Torre.
  - ✓ Los documentos deben estar visados por el supervisor de OROCOM y el supervisor por parte del contratista. Tener en cuenta que tanto el supervisor de OROCOM y el supervisor o residente por parte del contratista deben encontrarse colegiados y habilitado durante el periodo.
7. La presentación del **PROTOCOLO DE ADHERENCIA Y ESPESOR DE PINTURA** debe ser presentado con las siguientes características:
- ✓ Para la presentación del documento considerar el formato del **ANEXO 15F**.
  - ✓ El Protocolo de Adherencia y Espesor de Pintura debe tener datos del Proyecto (Tipo de red, Código de nodo, Tipo de nodo, Departamento, Provincia, Distrito, Dirección, longitud, Latitud, Altitud), Tipo de Torre.
  - ✓ Las fotografías del Reporte Fotográfico deben contar con el código identificador, fecha, hora y datos de la ubicación (latitud y longitud en decimales) del nodo.
  - ✓ Los documentos deben estar visados por el supervisor de OROCOM y el supervisor por parte del contratista. Tener en cuenta que tanto el supervisor de OROCOM y el supervisor o residente por parte del contratista deben encontrarse colegiados y habilitado durante el periodo.
8. La presentación del **CERTIFICADO DE GALVANIZADO** debe tener mínimamente el nombre del Proyecto y la Región que corresponda: "Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región Junín".
9. La presentación del **CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE ELCOMETER** debe tener mínimamente el nombre del Proyecto y la Región que corresponda: "Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región Junín".
10. La presentación de las **ESPECIFICACIONES DE MATERIALES (PACKING LIST)** debe tener mínimamente el nombre del Proyecto y la Región que corresponda: "Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región Junín".

## 2. DETALLE DE LA PRESENTACIÓN DIGITAL.

La presentación del Expediente Técnico Obra Civil debe mostrarse en formato fuente y PDF (escaneado del documento original) la misma debe contar con firma y sello (Húmedo y Original) de los representantes y/o especialistas.

La presentación digital es independiente (NODO), el mismo debe estar almacenada en un DVD de manera individual. En el **ANEXO 03P** se encuentra la plantilla para la etiqueta del DVD.

- ❖ Considerar la siguiente denominación para todos los documentos almacenados en el DVD:

**Código identificador del nodo + Título del documento.**

A continuación, se detalla la presentación y el orden de los entregables:

1. En la carpeta denominada **INFORME DE ROTURA DE PROBETAS**, debe encontrarse lo siguiente:
  - ✓ El escaneado del documento original firmados y sellados por los especialistas.
  - ✓ Información en formato fuente del entregable.
2. En la carpeta denominada **INFORME DE ROTURAS DE LADRILLOS**, debe encontrar lo siguiente:
  - ✓ Escaneado del documento original firmados y sellados por los especialistas.
  - ✓ Información en formato fuente del entregable.
3. En la carpeta denominada **PROTOCOLO DE PUESTA A TIERRA**, se debe encontrar lo siguiente:
  - ✓ Escaneado del documento original firmados y sellados por los especialistas.
  - ✓ Información en formato fuente del entregable.
4. En la carpeta denominada **INFORME DISEÑO DE MEZCLA**, se debe encontrar lo siguiente:
  - ✓ Escaneado del documento original firmados y sellados por los especialistas.
  - ✓ Información en formato fuente del entregable.
5. En la carpeta denominada **PLANOS Y MEMORIAS FINALES**, se debe encontrar la información correspondiente al Nodo, con el siguiente detalle:
  - 5.1. En la subcarpeta **PLANOS** se debe considerar las siguientes subcarpetas:
    - ✓ Planos AUTOCAD: En esta carpeta se encuentra los planos en formato fuente separado por especialidades.
    - ✓ Planos PDF: En esta carpeta se encuentra el escaneado del documento en original firmados y sellados por cada especialista del contratista y visados por el supervisor de OROCOM, las mismas deben estar separados por especialidades.
  - 5.2. En la subcarpeta **MEMORIAS**: Debe considerarse las siguientes subcarpetas:
    - ✓ Memorias WORD: En esta carpeta se encuentra las memorias en formato fuente separado por especialidades.
    - ✓ Memoria PDF: En esta carpeta se encuentra el escaneado del documento original firmados y sellados por cada especialista del contratista y visados por el supervisor de OROCOM, las mismas deben estar separados por especialidades.
6. En la carpeta denominada **CUADERNO DE OBRA** se debe encontrar el escaneado del cuaderno original firmados y sellados por los responsables.
7. En la carpeta denominada **INFORME FINAL DE OBRA** se debe encontrarse el escaneado del documento original firmados y sellados por el contratista y el supervisor de obra (PDF).

(\*) Adicional se debe adjuntar como mínimo 06 fotografías por cada partida mencionada en el formato del informe final. Se debe considerar que estas fotografías deben estar organizadas en carpetas.
8. En la carpeta denominada **INFORME DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES (ILOBS)**, se debe encontrar lo siguiente:
  - ✓ Documento en formato fuente del entregable.
9. En la carpeta denominada **PROTOCOLO DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD**, se debe encontrar lo siguiente:
  - ✓ Escaneado del documento original firmados y sellados por los especialistas.
  - ✓ Documento en formato fuente del entregable.

10. En la carpeta denominada **CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN**, se debe encontrar el escaneado de los certificados de medición del: Teodolito, Torque, Megometro, Multímetro y/o Pinza Amperimétrica.
11. En la carpeta denominada **ACTA DE NO ADEUDO**, se debe encontrar lo siguiente:
  - ✓ Escaneado del documento original firmados y sellados por los responsables.
  - ✓ Documento en formato fuente del entregable.
12. En la carpeta denominada **ACTA DE ENTREGA DE LLAVES**, se debe encontrar lo siguiente:
  - ✓ Escaneado del documento original firmados y sellados por los responsables.
  - ✓ Documento en formato fuente del entregable.
13. En la carpeta denominada **ACTA DE CONFORMIDAD DE MUNICIPIO**, se debe encontrar lo siguiente:
  - ✓ Escaneado del documento original firmados y sellados por los responsables.
  - ✓ Documento en formato fuente del entregable.

➤ **TORRES**

1. En la carpeta denominada **PLANOS AS BUILT** se debe encontrar la información correspondiente al Nodo, con el siguiente detalle:
  - ✓ Planos AUTOCAD: En esta carpeta se encuentra los planos en formato fuente separado por especialidades.
  - ✓ Planos PDF: En esta carpeta se encuentra el escaneado del documento en original firmados y sellados por cada especialista del contratista y visados por el supervisor de OROCOM, las mismas deben estar separados por especialidades.
2. En la carpeta denominada **CÁLCULO DE DISEÑO** se debe encontrar lo siguiente:
  - ✓ Escaneado del documento original firmados y sellados por los especialistas.
  - ✓ Documento en formato fuente del entregable.
3. En la carpeta denominada **PROTOCOLO DE PRUEBA DE TORQUE** se debe encontrar lo siguiente:
  - ✓ Escaneado del documento original firmados y sellados por los especialistas.
  - ✓ Documento en formato fuente del entregable.
4. En la carpeta denominada **PROTOCOLO DE PRUEBA DE VERTICALIDAD** se debe encontrar lo siguiente:
  - ✓ Escaneado del documento original firmados y sellados por los especialistas.
  - ✓ Documento en formato fuente del entregable.
5. En la carpeta denominada **INFORME DEL PROCTOR MODIFICADO** se debe encontrar lo siguiente:
  - ✓ Escaneado del documento original firmados y sellados por los especialistas
  - ✓ Documento en formato fuente del entregable
6. En la carpeta denominada **CHECK LIST DE INSPECCIÓN Y PRE-ACEPTACIÓN DE MONTAJE DE TORRES** se debe encontrar lo siguiente:
  - ✓ Escaneado del documento original firmados y sellados por los especialistas.
  - ✓ Documento en formato fuente del entregable.

7. En la carpeta denominada **PROTOCOLO DE ADHERENCIA Y ESPESOR DE PINTURA** se debe encontrar lo siguiente:
  - ✓ Escaneado del documento original firmados y sellados por los especialistas.
  - ✓ Documento en formato fuente del entregable.
8. En la carpeta denominada **CERTIFICADO DE GALVANIZADO** se debe encontrar el escaneado del documento original firmados y sellados por los especialistas.
9. En la carpeta denominada **CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE ELCOMETER** se debe encontrar el escaneado del documento original firmados y sellados por los especialistas.
10. En la carpeta denominada **ESPECIFICACIONES DE MATERIALES** se debe encontrar el escaneado del documento original firmados y sellados por los especialistas.

A continuación, se muestra el ejemplo para la presentación digital de los entregables:

- MQ\_T\_0021\_ILO
    - OBRA CIVIL
        - 1. INFORME DE ROTURA DE PROBETAS
        - 2. INFORME DE ROTURA DE LADRILLOS
        - 3. INFORME DE PUESTA A TIERRA
        - 4. INFORME DE DISEÑO DE MEZCLA
        - 5. PLANOS Y MEMORIAS FINALES
            - 5.1 PLANOS
            - 5.2 MEMORIAS
          - 6. CUADERNO DE OBRA
          - 7. INFORME FINAL DE OBRA
              - 7.1. INFORME
              - 7.2. FOTOGRAFIAS
            - 8. INFORME DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES
            - 9. PROTOCOLO RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y CONTINUEDAD
            - 10. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
            - 11. ACTA DE NO ADEUDO
            - 12. ACTA DE ENTREGA DE LLAVES
            - 13. ACTA DE CONFORMIDAD DE MUNICIPIO
          - TORRES
              - 1. PLANOS AS BUILT
              - 2. CÁLCULO DE DISEÑO
              - 3. PROTOCOLO DE PRUEBA DE TORQUE
              - 4. PROTOCOLO DE PRUEBA DE VERTICALIDAD
              - 5. INFORME DEL PROCTOR MODIFICADO
              - 6. CHECK LIST DE INSPECCIÓN Y PRE-ACEPTACIÓN DE TORRES
              - 7. PROTOCOLO DE ADHERENCIA Y ESPESOR DE PINTURA
              - 8. CERTIFICADO DE GALVANIZADO
              - 9. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE ELCOMETER
              - 10. ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

**ANEXO D:**  
**FORMATOS DE PROTOCOLOS DEL PROYECTO**



# PROTOCOLO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

CÓDIGO: P.SPAT-2019\_V2  
FECHA: SETIEMBRE-2019  
REVISIÓN: R1

## I. INFORMACION GENERAL

CÓDIGO IDENTIFICADOR				TIPO DE NODO	ACCESO
DIRECCION					
DEPARTAMENTO	PUNO	PROVINCIA		DISTRITO	
FECHA DE PRUEBA		LATITUD		LONGITUD	

## II. INFORMACION DEL ENCARGADO DE REALIZAR LA MEDICIÓN DE RESISTENCIA DEL SPAT

NOMBRE				EMPRESA	
CORREO ELECTRONICO				CARGO	
CELULAR		CORREO ELECTRÓNICO - EMPRESA			
		CELULAR - EMPRESA			

## III. DATOS TECNICOS

CANTIDAD DE POZOS	
DIMENSIONES DE POZO	
COMPUESTO QUIMICO	

## IV. REPORTE DE MEDICION DEL SISTEMA DE PUESTAS A TIERRA

MARCA DEL EQUIPO		FECHA DE CALIBRACION	
MODELO		FRECUENCIA	
N° DE SERIE		TEMPERATURA	
PUNTO DE MEDICION	ELECTRODO UBICADO EN LA PUERTA DE INGRESO DEL NODO		TIPO DE SUELO DE ACUERDO AL ESTUDIO DE RESISTIVIDAD

RESISTENCIA ELECTRICA (Ohm)				
SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (SPAT)	DISTANCIA DE ELECTRODOS PARA MEDICION DE POZO DE PUESTA A TIERRA (m)= 5.5m			RESISTENCIA PROMEDIO (Ohm)
	ELECTRODO DE CORRIENTE (6 VECES LA DISTANCIA EN TRE LOS POZOS MAS ALEJADOS) = D	D =		
	ELECTRODO POTENCIAL			
	52% x D =	62% x D =	72% x D =	
Resultado Promedio de la medicion (Ohm)				
Distancia P2 (metros)				
	1° TEST	2° TEST	3° TEST	
52%				
62%				
72%				

D: 6 veces la distancia entre los pozos más alejados entre sí.

SUPERVISOR OROCOM

Nombre Completo:

Cargo / DNI:

Celular / Correo:

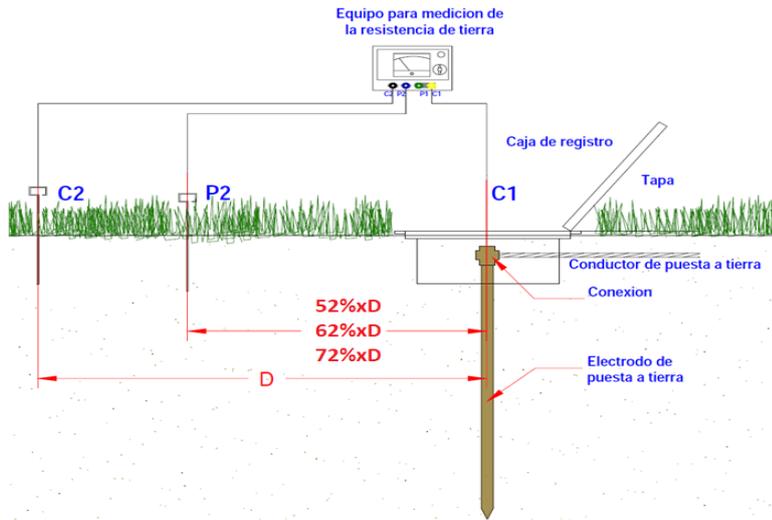
REPRESENTANTE PROVEEDOR

Nombre Completo:

Cargo / DNI:

Celular / Correo:

## V. ESQUEMA DE MEDICION



- \* Valor resultante debe ser menor a:
  - 5 Ohmios en el caso de los nodos
  - 2 Ohmios en el caso del NOC
- \* D : 6 veces la distancia entre los pozos más alejados entre sí.
- \* P2 : Electrodo Auxiliar de Potencial
- \* C2 : Electrodo Auxiliar de Corriente
- \* C1 : Electrodo en Prueba

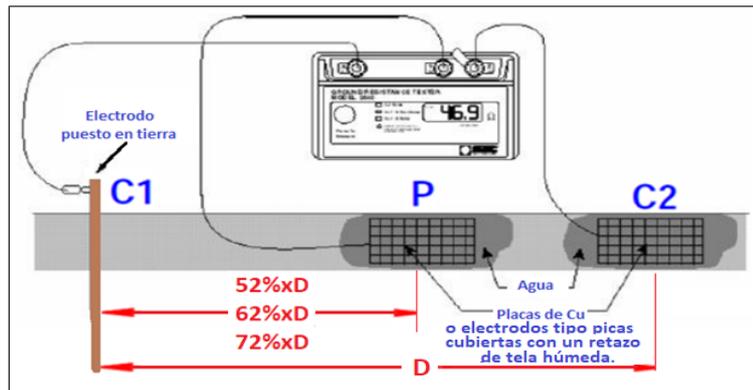
### MEDIDA DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA EN PAVIMENTO Y/CONCRETO

Las mediciones de resistencia en lugares en el que la zona de medición esté cubierta por concreto, pavimento o asfalto se procederá a relajar la medición tomando como referencia lo indicado por la norma ASTM D 3633-98 ( standard test method for electrical resistivity of membrane pavement systems. En estos casos pueden usarse placas de cobre para reemplazar los electrodos auxiliares (picas) y agua para remojar el punto y disminuir la resistencia de contacto con el suelo.

Las placas de cobre deberán ser dispuestas a la misma distancia en que se colocarían los electrodos auxiliares de acuerdo al método de la Caída de Potencial previamente descrito. Las dimensiones de la placa deberán ser de 30x30 cm y espesor de 3.8 cm Se debe verter agua sobre las placas y remojar el sitio donde serán ubicadas para mejorar el contacto con el suelo. Es necesario esperar un tiempo prudente para que el agua penetre y la lectura de la resistencia se haya estabilizado. El tiempo requerido para el proceso de penetración de la humedad variará dependiendo del espesor y de la permeabilidad de la capa del pavimento (30 minutos son normalmente suficientes). Se debe tener cuidado de que las áreas humedecidas no se traslapen. Las placas realizarán la misma función de los electrodos auxiliares.

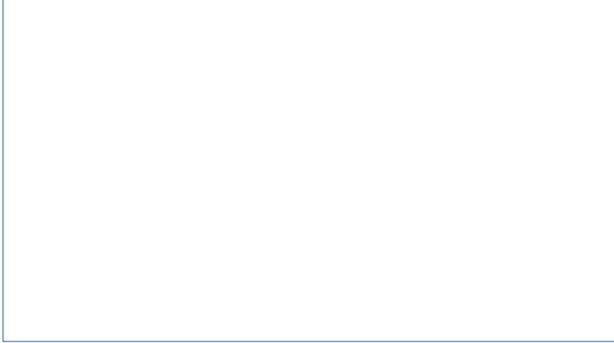
también se puede reemplazar el método de medición propuesto en la norma ASTM D 3633-98 utilizando los mismos electrodos tipo picas, los cuales deben ser cubiertos en su totalidad por retazos de Tela a los cuales se les debe añadir abundante agua de tal modo que estén completamente húmedos.

se muestra un esquema del sistema de medición con placas de cobre cubiertas por agua y picas cubiertas por retazos de tela humedecidos en la siguiente imagen:

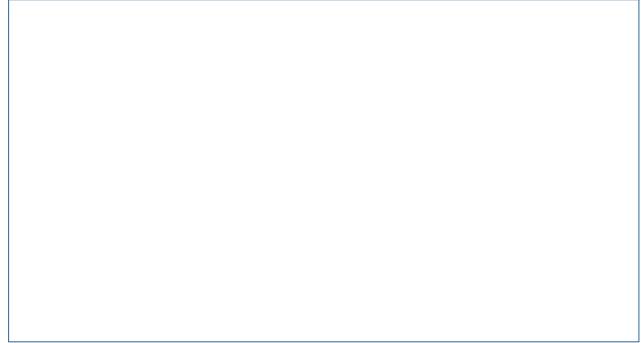


## VI. REPORTE FOTOGRAFICO DE MEDICION DEL SISTEMA DE PUESTAS A TIERRA

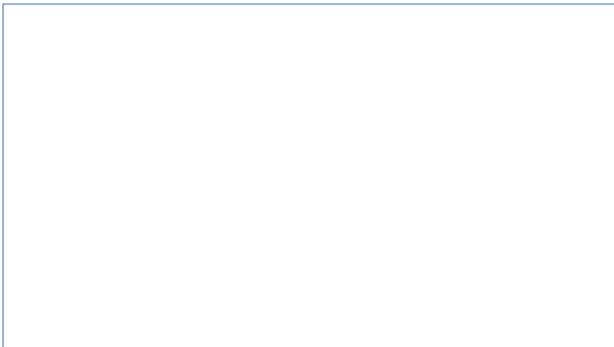
### DIRECCION 1



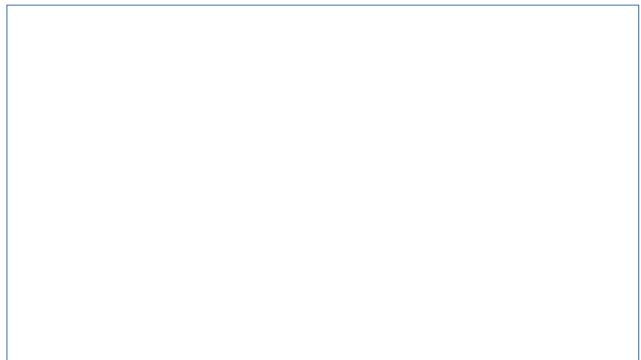
VISTA PANORAMICA MEDICION  
(Foto debe tomarse desde el electrodo de Corriente y debe verse todo el frente del Site)



MEDICION: 52%  
(Foto debe visualizarse todo el equipo)

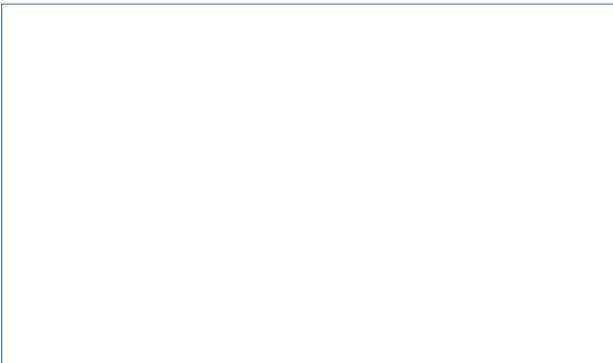


MEDICION: 62%  
(Foto debe visualizarse todo el equipo)

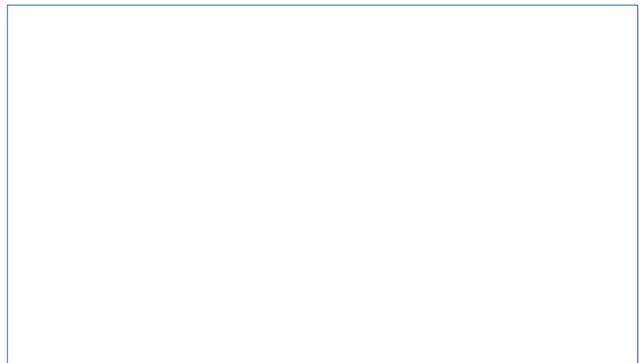


MEDICIÓN: 72%  
(Foto debe visualizarse todo el equipo)

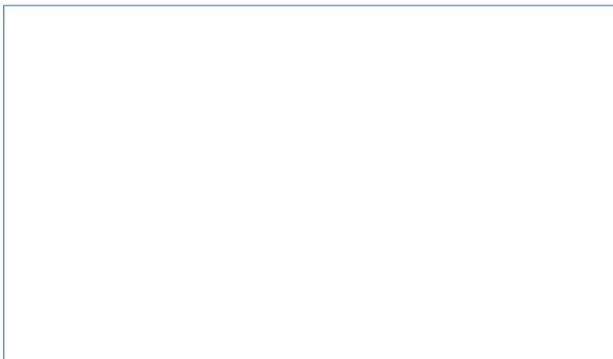
### DIRECCION 2



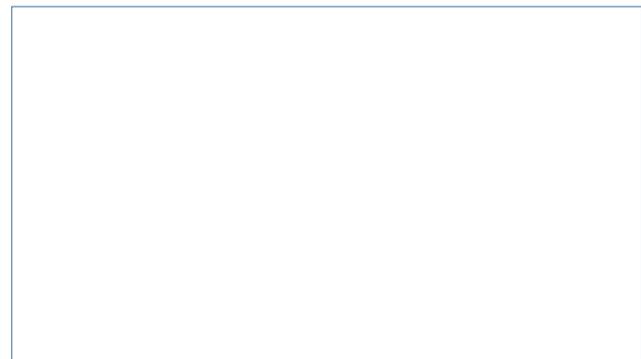
VISTA PANORAMICA MEDICION  
(Foto debe tomarse desde el electrodo de Corriente y debe verse todo el frente del Site)



MEDICION: 52%  
(Foto debe visualizarse todo el equipo)



MEDICION: 62%  
(Foto debe visualizarse todo el equipo)



MEDICIÓN: 72%  
(Foto debe visualizarse todo el equipo)

## DIRECCION 3



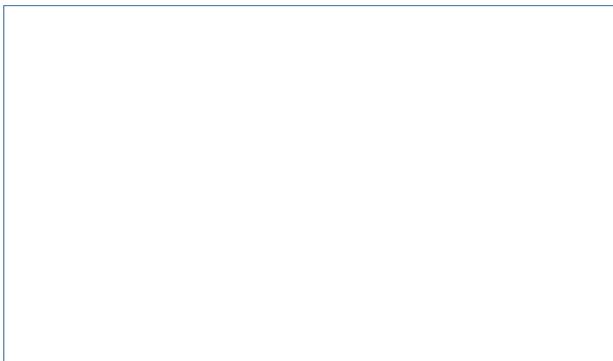
VISTA PANORAMICA MEDICION

(Foto debe tomarse desde el electrodo de Corriente y debe verse todo el frente del Site)



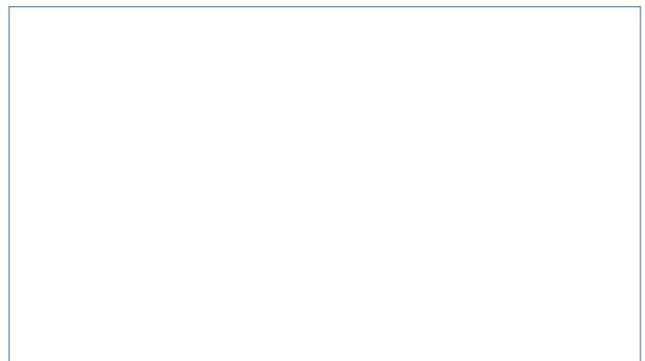
MEDICION: 52%

(Foto debe visualizase todo el equipo)



MEDICION: 62%

(Foto debe visualizase todo el equipo)



MEDICIÓN: 72%

(Foto debe visualizase todo el equipo)

## I. INFORMACION GENERAL

CÓDIGO IDENTIFICADOR				TIPO DE INSTALACIÓN	
DIRECCION					
DEPARTAMENTO	PROVINCIA			DISTRITO	
FECHA DE PRUEBA	LATITUD			LONGITUD	

## II. INFORMACION DEL ENCARGADO DE REALIZAR LA MEDICIÓN DE RESISTENCIA DEL SPAT

NOMBRE			EMPRESA	
CORREO ELECTRONICO			CARGO	
CELULAR			CORREO ELECTRÓNICO-EMPRESA	
			CELULAR - EMPRESA	

## III. DATOS TECNICOS

Marca del Megómetro		Fecha de calibración:	
Tensión de prueba	500 VDC		
Tiempo de prueba	60 segundos		

La Insulated Power Cable Engineers Association (IPCEA)

## IV. REPORTE DE MEDICION DEL SISTEMA DE PUESTAS A TIERRA

## IV. REPORTE DE MEDICION DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD

Antes de realizar las pruebas de Resistencia de Aislamiento y Continuidad se deben desconectar todas las cargas (luces de emergencia, luminaria de baño, luminaria de sala de equipos, luminaria de sala de fuerza, luminaria de patio, sensores, equipo de aire acondicionado, rectificadores, etc)

CIRCUITO	PRUEBAS	Resistencia de aislamiento	CONTINUIDAD	RESULTADO
Alimentador Principal	NEUTRO - TIERRA			
	FASE - TIERRA			
	FASE - NEUTRO			
Rectificador	FASE 1 - FASE 2			
	NEUTRO - TIERRA			
	FASE - TIERRA			
Aire Acondicionado	FASE - NEUTRO			
	FASE 1 - FASE 2			
	NEUTRO - TIERRA			
Tomacorrientes	FASE - TIERRA			
	FASE - NEUTRO			
	FASE 1 - FASE 2			
Alumbrado y luz de emergencia	NEUTRO - TIERRA			
	FASE - TIERRA			
	FASE - NEUTRO			

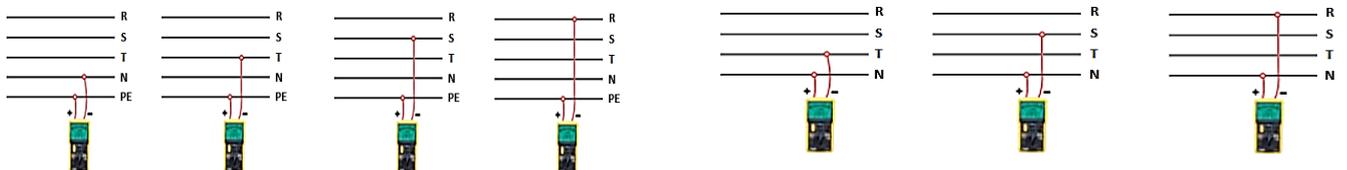
Valor mínimo esperado

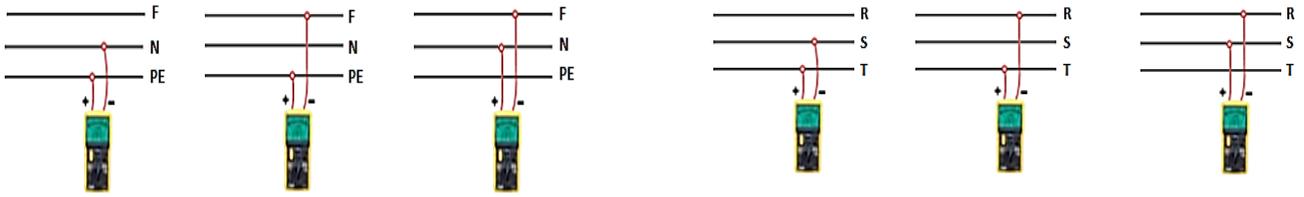
En los nodos, centros de mantenimiento y NOC el valor de resistencia será mayor o igual a 0.5 Mega ohmios con una tensión de ensayo en Corriente Continua de 500 VDC valor contemplado en La Insulated Power Cable Engineers Association(IPCEA).La señal auditiva (beeper) debe sonar al detectar un circuito con continuidad.

## V. FIRMA DE LOS REPRESENTANTES

REPRESENTANTE OROCOM	REPRESENTANTE DEL PROVEEDOR
Nombre Completo:	Nombre Completo:
Cargo / DNI:	Cargo / DNI:
Celular / Correo:	Celular / Correo:

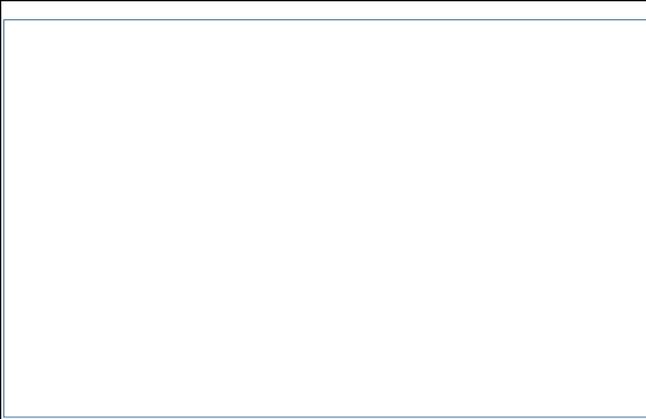
## VI. ESQUEMA DE MEDICION



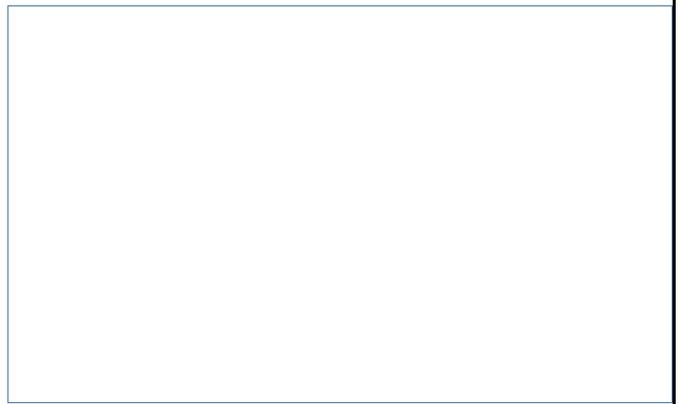


## VII. REPORTE FOTOGRAFICO

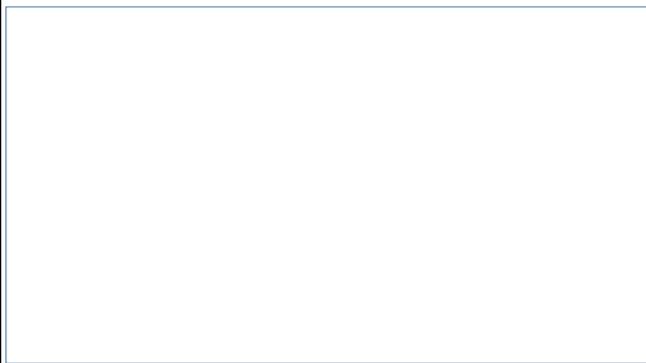
### Alimentador Principal



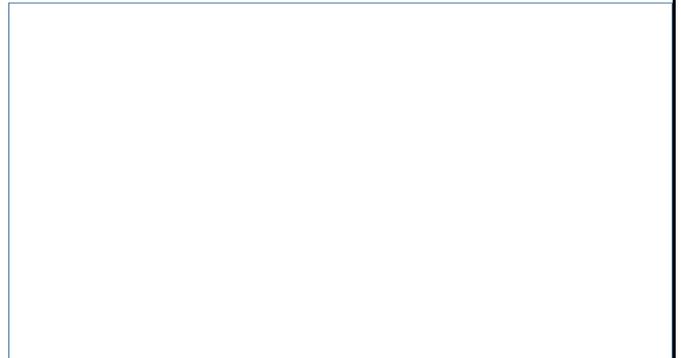
ALIMENTADOR PRINCIPAL : NEUTRO - TIERRA



ALIMENTADOR PRINCIPAL : FASE - TIERRA

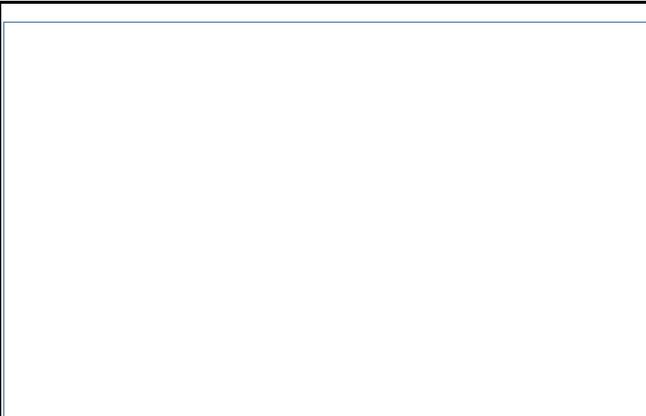


ALIMENTADOR PRINCIPAL : FASE - NEUTRO

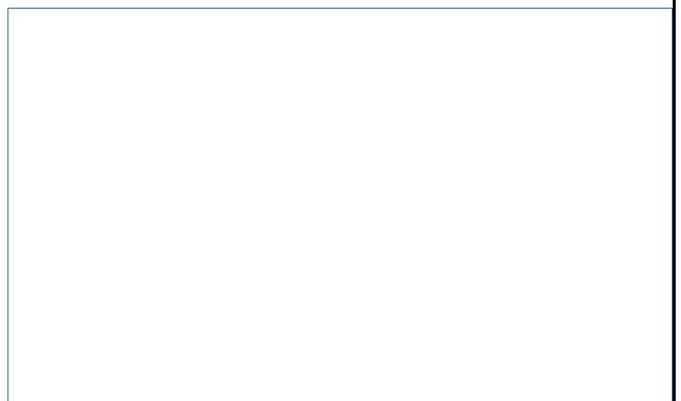


ALIMENTADOR PRINCIPAL : FASE 1 - FASE 2

### Rectificador



ALIMENTADOR PRINCIPAL : NEUTRO - TIERRA



ALIMENTADOR PRINCIPAL : FASE - TIERRA

ALIMENTADOR PRINCIPAL : FASE - NEUTRO		ALIMENTADOR PRINCIPAL : FASE 1 - FASE 2

### Aire Acondicionado

ALIMENTADOR PRINCIPAL : NEUTRO - TIERRA		ALIMENTADOR PRINCIPAL : FASE - TIERRA
ALIMENTADOR PRINCIPAL : FASE - NEUTRO		ALIMENTADOR PRINCIPAL : FASE 1 - FASE 2

### Tomacorrientes

--	--	--

ALIMENTADOR PRINCIPAL : NEUTRO - TIERRA

ALIMENTADOR PRINCIPAL : FASE - TIERRA

ALIMENTADOR PRINCIPAL : FASE - NEUTRO

ALIMENTADOR PRINCIPAL : FASE 1 - FASE 2

## Alumbrado y Luz de Emergencia

ALIMENTADOR PRINCIPAL : NEUTRO - TIERRA

ALIMENTADOR PRINCIPAL : FASE - TIERRA

ALIMENTADOR PRINCIPAL : FASE - NEUTRO

ALIMENTADOR PRINCIPAL : FASE 1 - FASE 2



PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE 24 HORAS

CÓDIGO: P.E-2019\_V2  
FECHA: JULIO-2019  
REVISIÓN: R1

I. DATOS DEL PROYECTO:

INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL PARA REGIÓN \_\_\_\_\_

Tipo de RED:	TRANSPORTE	Codigo del Nodo:		Tipo de Nodo:	
Departamento:		Provincia:		Distrito:	
Dirección					
Longitud:		Latitud:		Altitud:	

II. DATOS DE LOS RESPONSABLES DE OBRA:

Empresa Contratista:					
Residente de Obra:		Reg. CIP:		Celular:	
Supervisor de Obra:		Reg. CIP:		Celular:	
Supervisor OROCOM:		Reg. CIP:		Celular:	

II.- DATOS GENERALES DE LA RED

1. PRODUCTO:	
2. DIAMETRO:	
3. SISTEMA	

ESPECIFICACIONES TECNICAS :

La prueba consiste en verificar la existencia de desfuegos en los diferentes tramos.

Se deberá taponear las salidas de desagüe y se procederá a llenar de agua las tuberías. Las cuales deberán estar llenas sin que existan fugas durante 24 horas.

III.- DESARROLLO DE LA PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

--	--	--	--

N°	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN LA PRUEBA	N°	VISTA FOTOGRÁFICA QUE EVIDENCIAN LA EJECUCIÓN DE LA PRUEBA
1.00		2.00	

--	--	--	--

N°	VISTA FOTOGRÁFICA QUE EVIDENCIAN LA EJECUCIÓN DE LA PRUEBA	N°	VISTA FOTOGRÁFICA QUE EVIDENCIAN LA EJECUCIÓN DE LA PRUEBA
3.00		4.00	



PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE 24 HORAS

CÓDIGO: P.E-2019\_V2  
FECHA: JULIO-2019  
REVISIÓN: R1

I. DATOS DEL PROYECTO:

INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL PARA REGIÓN \_\_\_\_\_

Tipo de RED:	TRANSPORTE	Codigo del Nodo:		Tipo de Nodo:	
Departamento:		Provincia:		Distrito:	
Dirección					
Longitud:		Latitud:		Altitud:	

--	--	--	--	--	--

N°	INICIO DE PRUEBA - NIVEL DE AGUA			N°	FIN DE PRUEBA - NIVEL DE AGUA		
5.00	FECHA:		HORA:	6.00	FECHA:		HORA:

IV.- RESULTADOS DE LA PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

COMENTARIOS:  
SE REALIZO LA PRUEBA DE ESTANQUEIDAD EN EL PERIODO DE 24 HORAS CONCLUYENDO LO SIGUIENTE:  
- EL AGUA MANTIENE EL MISMO NIVEL EN LA TUBERIA DE DESAGÚE EN EL BAÑO, PASANDO LA PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

RESPONSABLES:	
RESIDENTE O SUPERVISOR CONTRATISTA FIRMA Y SELLO	SUPERVISOR OROCOM FIRMA Y SELLO



PRUEBA HIDRAULICA

CÓDIGO: P.H-2019\_V2  
FECHA: JULIO-2019  
REVISIÓN: R1

I. DATOS DEL PROYECTO:

INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL PARA REGIÓN \_\_\_\_\_

Tipo de RED:	TRANSPORTE	Codigo del Nodo:		Tipo de Nodo:	
Departamento:		Provincia:		Distrito:	
Dirección					
Longitud:		Latitud:		Altitud:	

II. DATOS DE LOS RESPONSABLES DE OBRA:

Empresa Contratista:					
Residente de Obra:		Reg. CIP:		Celular:	
Supervisor de Obra:		Reg. CIP:		Celular:	
Supervisor OROCOM:		Reg. CIP:		Celular:	

II.- DATOS GENERALES DE LA RED

1. PRODUCTO :	TUBERÍA PVC
2. CLASE :	CLASE 10
3. SISTEMA :	AGUA

ESPECIFICACIONES TECNICAS :

Las pruebas en las tuberías de agua serán a 100 PSI durante 60 minutos, utilizando bomba manual y un manómetro, antes de la colocación del aislamiento y llenado de los elementos estructurales.

III.- DESARROLLO DE LA PRUEBA HIDRAULICA

SECTOR	DIAMETRO	HORA DE INICIO	HORA DE FIN	LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL	RESULTADO

IV.- RESULTADOS DE LA PRUEBA HIDRAULICA

CONFORME   
NO CONFORME

COMENTARIOS:

La Prueba se realizó por un tiempo de 60 minutos sin presentar perdida de presión.

V.- INFORME FOTOGRAFICO


N°	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS UTILIZADOS DURANTE LA PRUEBA HIDRAULICA	N°	VISTA FOTOGRAFICA QUE EVIDENCIAN EL PROCESO DE LA PRUEBA HIDRAULICA
1.00		2.00	


N°	VISTA FOTOGRAFICA QUE EVIDENCIAN EL PROCESO DE LA PRUEBA HIDRAULICA	N°	VISTA FOTOGRAFICA QUE EVIDENCIAN EL PROCESO DE LA PRUEBA HIDRAULICA
3.00		4.00	



PRUEBA HIDRAULICA

CÓDIGO: P.H-2019\_V2  
FECHA: JULIO-2019  
REVISIÓN: R1

I. DATOS DEL PROYECTO:

INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL PARA REGIÓN \_\_\_\_\_

Tipo de RED:	TRANSPORTE	Codigo del Nodo:		Tipo de Nodo:	
Departamento:		Provincia:		Distrito:	
Dirección					
Longitud:		Latitud:		Altitud:	

--	--

N°	VISTA FOTOGRAFICA QUE EVIDENCIAN LECTURA INICIAL DE LA PRUEBA	N°	VISTA FOTOGRAFICA QUE EVIDENCIAN LECTURA FINAL DE LA
5.00	HIDRAULICA	6.00	PRUEBA HIDRAULICA

RESPONSABLES:

--	--

RESIDENTE O SUPERVISOR CONTRATISTA	SUPERVISOR OROCOM
FIRMA Y SELLO	FIRMA Y SELLO

**PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE INSTALACIONES SANITARIAS**CÓDIGO: I. INST. SANITARIAS-2019\_V2  
FECHA: JULIO-2019  
REVISIÓN: R1**I. DATOS DEL PROYECTO:****INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL PARA REGIÓN \_\_\_\_\_**

<b>Tipo de RED:</b>	TRANSPORTE	<b>Codigo del NODO:</b>		<b>Tipo de NODO:</b>	
<b>Departamento:</b>		<b>Provincia:</b>		<b>Distrito:</b>	
<b>Dirección:</b>					
<b>Longitud:</b>		<b>Latitud:</b>		<b>Altitud:</b>	

**II. DATOS DE LOS RESPONSABLES DE OBRA:**

<b>Empresa Contratista:</b>					
<b>Residente de Obra:</b>		<b>Reg. CIP:</b>		<b>Celular:</b>	
<b>Supervisor de Obra:</b>		<b>Reg. CIP:</b>		<b>Celular:</b>	
<b>Supervisor OROCOM:</b>		<b>Reg. CIP:</b>		<b>Celular:</b>	

ITEM	TIPO DE ESTRUCTURA O ELEMENTO	MARCAR (X)		OBSERVACIONES
		SI CUMPLE	NO CUMPLE	
<b>MUROS</b>				
1	Nodo con Servicio de Agua			
2	Llave de Paso completa (Válvula esférica con uniones universales) y funciona.			
3	Nicho para Válvula esférica con dimensiones de acuerdo al diseño			
4	Accesorios de Aparatos Sanitarios (lavamano e inodoro) instalados, según planos aprobados : trampas de desagüe, tubos de abasto, llave de agua.			
5	Lavatorio Instalado, operativo, no presenta fugas ni filtraciones.			
6	Inodoro completo instalado (Inc. Accesorios acorde a diseño de inodoro) operativo, no presenta fugas ni filtraciones.			
7	Cuenta con sumidero en piso.			
	Tubería de ventilación instalada con sombrero de ventilación			
8	Instalación de agua completa: caja de registro y/o medidor instalado, conexionado			
9	Instalación de desagüe completa: caja de registro y/o conexionado a externa (Si aplica)			

**RESPONSABLES:**

<b>FIRMA Y SELLO:</b>	<b>FIRMA Y SELLO:</b>
<b>SUPERVISOR CONTRATISTA</b>	<b>SUPERVISOR OROCOM</b>



PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE ACABADOS EN ALBAÑILERÍA

CÓDIGO: IA.ALBAÑILERIA-2019\_V2  
 FECHA: JULIO-2019  
 REVISIÓN: R1

I. DATOS DEL PROYECTO:

INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL PARA REGIÓN \_\_\_\_\_

Tipo de RED:	TRANSPORTE	Codigo del NODO:		Tipo de NODO:	
Departamento:		Provincia:		Distrito:	
Dirección:					
Longitud:		Latitud:		Altitud:	

II. DATOS DE LOS RESPONSABLES DE OBRA:

Empresa Contratista:					
Residente de Obra:		Reg. CIP:		Celular:	
Supervisor de Obra:		Reg. CIP:		Celular:	
Supervisor OROCOM:		Reg. CIP:		Celular:	

CERCO PERIMÉTRICO Y PATIO

ITEM	TIPO DE ESTRUCTURA O ELEMENTO	MARCAR (X)		OBSERVACIONES
		SI CUMPLE	NO CUMPLE	
<b>MUROS</b>				
1	BRUÑADO (MURO)			
2	MURO IMPERMEABILIZADO EXTERIOR			
3	MURO IMPERMEABILIZADO INTERIOR			
4	IMPRIMANTE EN MURO EXTERIOR			
5	IMPRIMANTE EN MURO INTERIOR			
6	PINTURA ELASTOMÉRICA COLOR ROJO TEJA			
7	PINTURA ELASTOMÉRICA COLOR ROJO TEJA, (MURO INTERIOR)			
<b>COLUMNAS</b>				
8	SEMIPULIDO EN COLUMNA			
9	IMPRIMANTE EN COLUMNAS			
10	PINTURA ELASTOMÉRICA COLOR GRIS CLARO, EN COLUMNAS			
<b>VIGAS</b>				
11	SEMIPULIDO EN VIGAS			
12	IMPRIMANTE EN VIGAS			
13	PINTURA ELASTOMÉRICA COLOR GRIS CLARO, EN VIGAS			
<b>SOBRECIENTOS</b>				
14	SEMIPULIDO EN SOBRECIENTOS			
15	IMPRIMANTE EN SOBRECIENTOS			
16	PINTURA ELASTOMÉRICA COLOR GRIS CLARO, EN SOBRECIENTOS			
<b>SALA DE EQUIPOS</b>				
<b>MUROS</b>				
17	BRUÑADO (MURO EXTERIOR)			
18	SOLAQUEADO (MURO INTERIOR)			
19	MURO IMPERMEABILIZADO EXTERIOR			
20	MURO IMPERMEABILIZADO INTERIOR			
21	IMPRIMANTE EN MURO EXTERIOR			
22	IMPRIMANTE EN MURO INTERIOR			
23	PINTURA ELASTOMÉRICA COLOR ROJO TEJA, (MURO EXTERIOR)			
24	PINTURA ELASTOMÉRICA COLOR ROJO TEJA, (MURO INTERIOR)			
<b>COLUMNAS</b>				
25	SEMIPULIDO EN COLUMNA			
26	IMPRIMANTE EN COLUMNAS			
27	PINTURA ELASTOMÉRICA COLOR GRIS CLARO, EN COLUMNAS			
<b>VIGAS</b>				
28	SEMIPULIDO EN VIGAS			
29	IMPRIMANTE ENVIGAS			
30	PINTURA ELASTOMÉRICA COLOR GRIS CLARO, EN VIGAS			
<b>SOBRECIENTOS</b>				
31	SEMIPULIDO EN SOBRECIENTOS			
32	IMPRIMANTE EN SOBRECIENTOS			
33	PINTURA ELASTOMÉRICA COLOR GRIS CLARO, EN SOBRECIENTOS			
<b>SALA DE FUERZA</b>				
<b>MUROS</b>				
34	BRUÑADO (MURO EXTERIOR)			



PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE ACABADOS EN ALBAÑILERÍA

CÓDIGO: IA.ALBAÑILERIA-2019\_V2  
FECHA: JULIO-2019  
REVISIÓN: R1

I. DATOS DEL PROYECTO:

INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL PARA REGIÓN \_\_\_\_\_

<b>Tipo de RED:</b>	TRANSPORTE	<b>Codigo del NODO:</b>		<b>Tipo de NODO:</b>	
<b>Departamento:</b>		<b>Provincia:</b>		<b>Distrito:</b>	
<b>Dirección:</b>					
<b>Longitud:</b>		<b>Latitud:</b>		<b>Altitud:</b>	

35	BRUÑADO (MURO INTERIOR)			
36	MURO IMPERMEABILIZADO EXTERIOR			
37	MURO IMPERMEABILIZADO INTERIOR			
38	IMPRIMANTE EN MURO EXTERIOR			
39	IMPRIMANTE EN MURO INTERIOR			
40	PINTURA ELASTOMÉRICA COLOR ROJO TEJA, (MURO EXTERIOR)			
41	PINTURA ELASTOMÉRICA COLOR ROJO TEJA, (MURO INTERIOR)			

**COLUMNAS**

42	SEMIPULIDO EN COLUMNA			
43	IMPRIMANTE EN COLUMNAS			
44	PINTURA ELASTOMÉRICA COLOR GRIS CLARO, EN COLUMNAS			

**VIGAS**

45	SEMIPULIDO EN VIGAS			
46	IMPRIMANTE EN VIGAS			
47	PINTURA ELASTOMÉRICA COLOR GRIS CLARO			

**SOBRECIMENTOS**

48	SEMIPULIDO EN SOBRECIENTOS			
49	IMPRIMANTE EN SOBRECIENTOS			
50	PINTURA ELASTOMÉRICA COLOR GRIS CLARO, EN SOBRECIENTOS			

**LOSA DE GRUPO ELECTRÓGENO**

51	BASE DE LOSA CON ACABADO DE CEMENTO PULIDO			
----	--	--	--	--

**RESPONSABLES:**

<b>FIRMA Y SELLO:</b>	<b>FIRMA Y SELLO:</b>
<b>SUPERVISOR CONTRATISTA</b>	<b>SUPERVISOR OROCOM</b>

**I. DATOS DEL PROYECTO:**

**INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL PARA REGIÓN JUNIN**

<b>Tipo de RED:</b>	ACCESO	<b>Codigo del NODO:</b>		<b>Tipo de NODO:</b>	
<b>Departamento:</b>	JUNIN	<b>Provincia:</b>		<b>Distrito:</b>	
<b>Dirección:</b>					
<b>Longitud:</b>		<b>Latitud:</b>		<b>Altitud:</b>	

**II. DATOS DE LOS RESPONSABLES DE OBRA:**

<b>Empresa Contratista:</b>					
<b>Residente de Obra:</b>		<b>Reg. CIP:</b>		<b>Celular:</b>	
<b>Supervisor de Obra:</b>		<b>Reg. CIP:</b>		<b>Celular:</b>	
<b>Supervisor OROCOM:</b>		<b>Reg. CIP:</b>		<b>Celular:</b>	

**III. DATOS DE LA TORRE**

<b>Tipo de Torre:</b>		<b>Altura de la Torre:</b>	
-----------------------	--	----------------------------	--

**IV. DATOS DE TORQUIMETRO**

<b>Marca de torquímetro 1:</b>		<b>Serie de Torquímetro 1:</b>	
<b>Fecha de Calibración:</b>		<b>Fecha de muestreo:</b>	
<b>Marca de torquímetro 2:</b>		<b>Serie de Torquímetro 2:</b>	
<b>Fecha de Calibración:</b>			

**RESULTADO DE SONDEO**

Elemento	Muestra Aleatoria	Diámetro del tornillo (Pulg)*	Torque (Pie/Lb) tomado en sitio	Torque según norma ASTM A 325	¿Requiere apriete?	Elemento	Muestra Aleatoria	Diámetro del tornillo (Pulg)	Torque (Pie/Lb) tomado en sitio	Torque según norma ASTM A 325	¿Requiere apriete?
<b>SECCIÓN 1 (0-6m.)</b>						<b>SECCIÓN 2 (6-12m.)</b>					
Montantes	3					Montantes	3				
Diagonales	3					Diagonales	3				
Horizontales	3					Horizontales	3				
Redundante	3					Redundante	3				
Placa de Montantes	3					Placa de Montantes	3				
Escaleras de acceso	3					Escaleras de acceso	3				
Escalerillas Rack	3					Escalerillas Rack	3				
Techos	3					Techos	3				
<b>SECCIÓN 3 (12-18m.)</b>						<b>SECCIÓN 4 (18-24m.)</b>					
Montantes	3					Montantes	3				
Diagonales	3					Diagonales	3				
Horizontales	3					Horizontales	3				
Redundante	3					Redundante	3				
Placa de Montantes	3					Placa de Montantes	3				
Escaleras de acceso	3					Escaleras de acceso	3				
Escalerillas Rack	3					Escalerillas Rack	3				
Techos	3					Techos	3				
<b>SOPORTE DE ANTENA</b>						<b>SOPORTE DE ANTENA MW</b>					
SopORTE de tubo	3					SopORTE de tubo	3				
SopORTE a torre	3					SopORTE a torre	3				

**Nota:** Llenar solo los campos sombreados "Diámetro del tornillo (Pulg)" y "Torque (Pie/Lb) tomado en sitio"  
\*Llena este campo solo de la siguiente forma : 1/4, 5/16, 3/8, 7/16, 1/2, 9/16, 5/8, 3/4, 7/8, 1, 1 1/8, 1 1/4, 1 1/2, según corresponda.  
Se considera como sondeo confiable revisar el 10% del total de tornillería de la torre en cada sección.

**OBSERVACIONES**

**RESPONSABLES:**

<b>FIRMA Y SELLO:</b>	<b>FIRMA Y SELLO:</b>
<b>SUPERVISOR CONTRATISTA</b>	<b>SUPERVISOR OROCOM</b>



# PROTOCOLO DE TORQUE EN TORRE DE TELECOMUNICACIONES

CÓDIGO: PTTT -2019\_V1  
 FECHA: JUNIO-2019  
 REVISIÓN: R3

## I. DATOS DEL PROYECTO:

### INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL PARA REGIÓN JUNIN

Tipo de RED:	ACCESO	Codigo del NODO:		Tipo de NODO:	
Departamento:	JUNIN	Provincia:		Distrito:	
Dirección:					
Longitud:		Latitud:		Altitud:	

## RESULTADO DE SONDEO

Elemento	Muestra Aleatoria	Diámetro del tornillo (Pulg)*	Torque (Pie/Lb) tomado en sitio	Torque según norma ASTM A 325	¿Requiere apriete?	Elemento	Muestra Aleatoria	Diámetro del tornillo (Pulg)	Torque (Pie/Lb) tomado en sitio	Torque según norma ASTM A 325	¿Requiere apriete?
<b>SECCIÓN 1 (24-30m.)</b>						<b>SECCIÓN 2 (30-36m.)</b>					
Montantes	3					Montantes	3				
Diagonales	3					Diagonales	3				
Horizontales	3					Horizontales	3				
Redundante	3					Redundante	3				
Placa de Montantes	3					Placa de Montantes	3				
Escaleras de acceso	3					Escaleras de acceso	3				
Escalerillas Rack	3					Escalerillas Rack	3				
Techos	3					Techos	3				
<b>SECCIÓN 3 (36-42m.)</b>						<b>SECCIÓN 4 (42-48m.)</b>					
Montantes	3					Montantes	3				
Diagonales	3					Diagonales	3				
Horizontales	3					Horizontales	3				
Redundante	3					Redundante	3				
Placa de Montantes	3					Placa de Montantes	3				
Escaleras	3					Escaleras	3				
Escalerillas	3					Escalerillas	3				
Techos	3					Techos	3				
<b>SOPORTE DE ANTENA</b>						<b>SOPORTE DE ANTENA MW</b>					
Soporte de tubo	3					Soporte de tubo	3				
Soporte a torre	3					Soporte a torre	3				

Nota: Llenar solo los campos sombreados "Diámetro del tornillo (Pulg)" y "Torque (Pie/Lb) tomado en sitio"  
 \*Llena este campo solo de la siguiente forma : 1/4, 5/16, 3/8, 7/16, 1/2, 9/16, 5/8, 3/4, 7/8, 1, 1 1/8, 1 1/4, 1 1/2, según corresponda.  
 Se considera como sondeo confiable revisar el 10% del total de tornillería de la torre en cada sección.

## OBSERVACIONES

## RESPONSABLES:

FIRMA Y SELLO:	FIRMA Y SELLO:
SUPERVISOR CONTRATISTA	SUPERVISOR OROCOM



## PROTOCOLO DE TORQUE EN TORRE DE TELECOMUNICACIONES

CÓDIGO: PTTT -2019\_V1  
FECHA: JUNIO-2019  
REVISIÓN: R3

### I. DATOS DEL PROYECTO:

#### INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL PARA REGIÓN JUNIN

<b>Tipo de RED:</b>	ACCESO	<b>Codigo del NODO:</b>		<b>Tipo de NODO:</b>	
<b>Departamento:</b>	JUNIN	<b>Provincia:</b>		<b>Distrito:</b>	
<b>Dirección:</b>					
<b>Longitud:</b>		<b>Latitud:</b>		<b>Altitud:</b>	

### RESULTADO DE SONDEO

Elemento	Muestra Aleatoria	Diámetro del tornillo (Pulg)*	Torque (Pie/Lb) tomado en sitio	Torque según norma ASTM A 325	¿Requiere apriete?	Elemento	Muestra Aleatoria	Diámetro del tornillo (Pulg)	Torque (Pie/Lb) tomado en sitio	Torque según norma ASTM A 325	¿Requiere apriete?
<b>SECCIÓN 1 (48-54m.)</b>						<b>SECCIÓN 2 (54-60m.)</b>					
Montantes	3					Montantes	3				
Diagonales	3					Diagonales	3				
Horizontales	3					Horizontales	3				
Redundante	3					Redundante	3				
Placa de Montantes	3					Placa de Montantes	3				
Escaleras de acceso	3					Escaleras de acceso	3				
Escalerillas Rack	3					Escalerillas Rack	3				
Techos	3					Techos	3				
<b>SECCIÓN 3 (60-66m.)</b>						<b>SECCIÓN 4 (66-72m.)</b>					
Montantes	3					Montantes	3				
Diagonales	3					Diagonales	3				
Horizontales	3					Horizontales	3				
Redundante	3					Redundante	3				
Placa de Montantes	3					Placa de Montantes	3				
Escaleras de acceso	3					Escaleras de acceso	3				
Escalerillas Rack	3					Escalerillas Rack	3				
Techos	3					Techos	3				
<b>SOPORTE DE ANTENA</b>						<b>SOPORTE DE ANTENA MW</b>					
SopORTE de tubo	3					SopORTE de tubo	3				
SopORTE a torre	3					SopORTE a torre	3				

**Nota:** Llenar solo los campos sombreados "Diámetro del tornillo (Pulg)" y "Torque (Pie/Lb) tomado en sitio"  
\*Llena este campo solo de la siguiente forma : 1/4, 5/16, 3/8, 7/16, 1/2, 9/16, 5/8, 3/4, 7/8, 1, 1 1/8, 1 1/4, 1 1/2, según corresponda.  
Se considera como sondeo confiable revisar el 10% del total de tornillería de la torre en cada sección.

### OBSERVACIONES

### RESPONSABLES:

<b>FIRMA Y SELLO:</b>	<b>FIRMA Y SELLO:</b>
SUPERVISOR CONTRATISTA	SUPERVISOR OROCOM



# PROTOCOLO DE VERTICALIDAD EN TORRES DE TELECOMUNICACIONES

CÓDIGO: PV. TORRES -2019\_V1  
FECHA: SETIEMBRE-2019  
REVISIÓN: R2

## I. DATOS DEL PROYECTO:

INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL PARA LA REGIÓN \_\_\_\_\_

Tipo de RED:	ACCESO	Codigo del NODO:		Tipo de NODO:	
Departamento:		Provincia:		Distrito:	
Dirección:				Fecha:	
Longitud:		Latitud:		Altitud:	

## II. DATOS DE LOS RESPONSABLES DE OBRA:

Empresa Contratista:					
Residente de Obra:		Reg. CIP:		Celular:	
Supervisor de Obra:		Reg. CIP:		Celular:	
Supervisor OROCOM:		Reg. CIP:		Celular:	

## III. DATOS DE LA TORRE

Tipo de Torre:		Altura de la Torre:	
----------------	--	---------------------	--

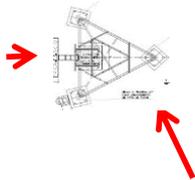
Distancia Teodolito	Nº Cuerpo	H (altura)	Angulo			Angulo Radianes	Desfase (mm)	VISTA
			Gº	M'	S"			
PTO A 34m								A
	8	24	0	0	0	0.000000	0.00	
	7	21	0	0	0	0.000000	0.00	
	6	18	0	0	0	0.000000	0.00	
	5	15	0	0	0	0.000000	0.00	
	4	12	0	0	0	0.000000	0.00	
	3	9	0	0	0	0.000000	0.00	
	2	6	0	0	0	0.000000	0.00	
	1	3	0	0	0	0.000000	0.00	
0	0	0	0	0	0.000000	0.00		
PTO B 24m								B
	8	24	0	0	0	0.000000	0.00	
	7	21	0	0	0	0.000000	0.00	
	6	18	0	0	0	0.000000	0.00	
	5	15	0	0	0	0.000000	0.00	
	4	12	0	0	0	0.000000	0.00	
	3	9	0	0	0	0.000000	0.00	
	2	6	0	0	0	0.000000	0.00	
	1	3	0	0	0	0.000000	0.00	
0	0	0	0	0	0.000000	0.00		

VISTA A

VISTA B

**Nota:**

Ubicación de vistas del teodolito hacia la torre, angulo entre vistas aproximadamente 120°



ALTURA DE TORRE : 24 m.  
Maximo Limite de desplazamiento < 60 mm.

**CONCLUSIONES**

Los desplazamientos si cumplen con las tolerancias establecidas en el articulo Nº 6.1.2.1 (Plumb Tolerante) de la Norma TIA/EIA-222-F "Structural Standards for Steel Towers and Antenna Structures: ...La distancia horizontal entre los ejes verticales en dos elevaciones cualesquiera no debe ser mayor que el 0.25% de la distancia vertical entre ambas elevaciones"



# PROTOCOLO DE VERTICALIDAD EN TORRES DE TELECOMUNICACIONES

CÓDIGO: PV. TORRES -2019\_V1  
FECHA: SETIEMBRE-2019  
REVISIÓN: R2

## I. DATOS DEL PROYECTO:

INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL PARA LA REGIÓN \_\_\_\_\_

Tipo de RED:	ACCESO	Codigo del NODO:		Tipo de NODO:	
Departamento:		Provincia:		Distrito:	
Dirección:				Fecha:	
Longitud:		Latitud:		Altitud:	

## IV. EQUIPO TOPOGRÁFICO (información Técnica)

EQUIPO TOPOGRAFICO:		MARCA:		MODELO:	
PRECISIÓN:		NOMBRE DEL OPERADOR:		FECHA DE CALIBRACION:	

## RESPONSABLES:

<b>RESIDENTE O SUPERVISOR CONTRATISTA</b> FIRMA Y SELLO	<b>SUPERVISOR OROCOM</b> FIRMA Y SELLO

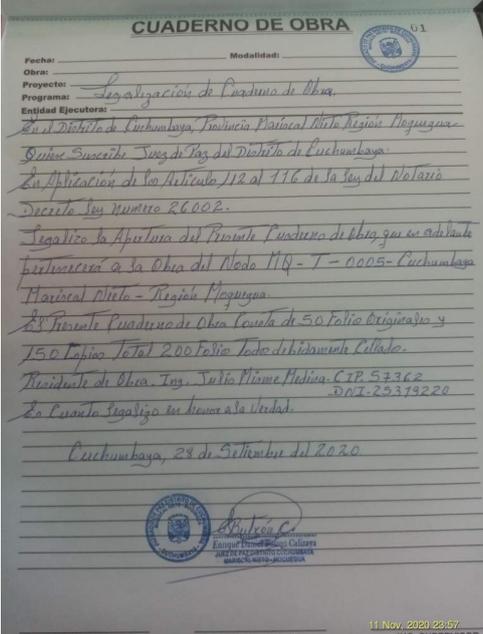


**ANEXO E:**  
**REPORTE DE AVANCE DE OBRAS DE UN NODO TIPO**  
**TRANSPORTE**

	<b>CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18001 - Red de transporte	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_T_0005 - CUCHUMBAYA		18/11/2020	Pág. 1/60

PARTICIPANTS			
Role	Company	Fullname	Email
Assigned To	Orocom	Elvis Ordoya Quispe	

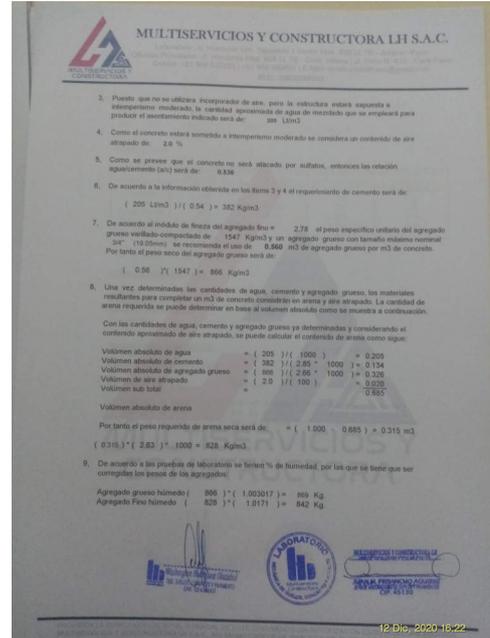
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre localidad (código identificador)	MQ_T_0005_CUCHUMBAYA
Distrito	Cuchumbaya
Dirección	
Coordenadas	Latitude: -16.7508281 Longitude: -70.6859464 Altitude: 3166
Provincia	MARISCAL NIETO
Departamento	MOQUEGUA
DIRECCIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTO	
Coordinador CW - OROCOM	Juan Paredes
Cel	937419724
Coordinador CW - CONTRATISTA	Gerardo Hanco
Cel	951682001
Fecha	
ENTREGA DE TERRENO	
DOCUMENTACIÓN EN OBRA	

Foto Cuaderno de obra

<b>Lat: -16.7508279 Lon: -70.6859471 Time: 18/11/2020 18:33:20</b>

**Foto de Diseño de Mezcla**



Lat: -16.7508279 Lon: -70.6859471 Time: 18/11/2020 18:33:41



Lat: -16.7508279 Lon: -70.6859471 Time: 18/11/2020 18:33:54



Lat: -16.7508279 Lon: -70.6859471 Time: 18/11/2020 18:34:02



Lat: -16.7508279 Lon: -70.6859471 Time: 18/11/2020 18:34:11



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



**Cliente** PRONATEL  
**Orocom Project** PE18001 - Red de transporte  
**Responsable**

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 3/60

**PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION**  
 NIT 338.034

OBRA: INSTALACION DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTERNA Y DESARROLLO SOCIAL DE LA REGION MOQUEGUA TAMBIA

OBRA: NCL 7.0001 CUCHUMBAYA

SOLICITANTE: OROCOM S.A.C.

UBICACION: ESTRETO CUCHUMBAYA, PROVINCIA MARISAL NIETO, DEPARTAMENTO MOQUEGUA

FECHA: LABOR. 17 de Octubre de 2020

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESP. RESINA	FC	FECHA	FECHA	FORMA	%
		MP	MM	MM²	MM	MM	MM/AAAA	MM/AAAA	MM	
II	BRIGUETA DE PRUEBA 15.50 x 30.0 cm	344.23	15.50	774.14	20.84	210	03/10/2020	10/10/2020	14	91.04%
III	BRIGUETA DE PRUEBA 15.50 x 30.0 cm	344.19	15.50	774.17	20.28	210	03/10/2020	10/10/2020	14	100.04%

OBSERVACIONES:  
 LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.

12 Dic, 2020 16:22

Lat: -16.7508279 Lon: -70.6859471 Time: 18/11/2020 18:34:30

**METROTEC METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C.**

**CERTIFICADO DE CALIBRACION**  
 MT - LF - 058 - 2020

Linea de Metrología  
 Laboratorio de Factos

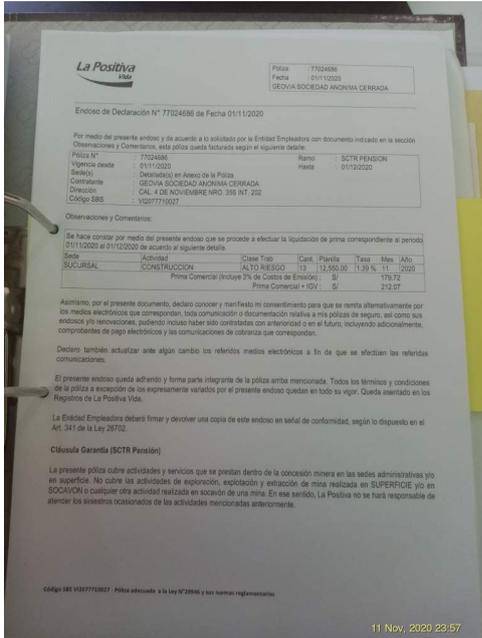
Figura 1 de 1

11. Resultados de Medición

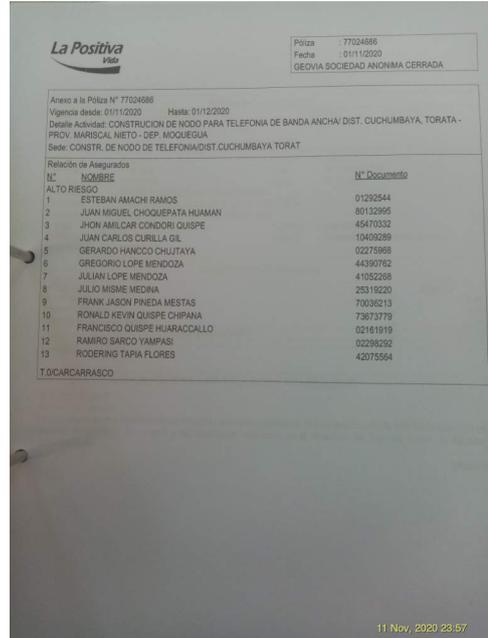
Indicación del Equipo	Indicación de Fuerza (Acceso)		F <sub>1</sub> (kN)	F <sub>2</sub> (kN)	F <sub>3</sub> (kN)	F <sub>4</sub> (kN)	F <sub>5</sub> (kN)	F <sub>6</sub> (kN)	F <sub>7</sub> (kN)	F <sub>8</sub> (kN)	F <sub>9</sub> (kN)	F <sub>10</sub> (kN)	F <sub>11</sub> (kN)	F <sub>12</sub> (kN)	F <sub>13</sub> (kN)	F <sub>14</sub> (kN)	F <sub>15</sub> (kN)	F <sub>16</sub> (kN)	F <sub>17</sub> (kN)	F <sub>18</sub> (kN)	F <sub>19</sub> (kN)	F <sub>20</sub> (kN)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	F <sub>1</sub> (kN)	F <sub>2</sub> (kN)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
10	100	99.3	99.4	99.7	99.9	100.0	100.1	100.2	100.3	100.4	100.5	100.6	100.7	100.8	100.9	101.0	101.1	101.2	101.3	101.4	101.5	101.6	101.7	101.8	101.9	102.0	102.1	102.2	102.3	102.4	102.5	102.6	102.7	102.8	102.9	103.0	103.1	103.2	103.3	103.4	103.5	103.6	103.7	103.8	103.9	104.0	104.1	104.2	104.3	104.4	104.5	104.6	104.7	104.8	104.9	105.0	105.1	105.2	105.3	105.4	105.5	105.6	105.7	105.8	105.9	106.0	106.1	106.2	106.3	106.4	106.5	106.6	106.7	106.8	106.9	107.0	107.1	107.2	107.3	107.4	107.5	107.6	107.7	107.8	107.9	108.0	108.1	108.2	108.3	108.4	108.5	108.6	108.7	108.8	108.9	109.0	109.1	109.2	109.3	109.4	109.5	109.6	109.7	109.8	109.9	110.0	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5	111.6	111.7	111.8	111.9	112.0	112.1	112.2	112.3	112.4	112.5	112.6	112.7	112.8	112.9	113.0	113.1	113.2	113.3	113.4	113.5	113.6	113.7	113.8	113.9	114.0	114.1	114.2	114.3	114.4	114.5	114.6	114.7	114.8	114.9	115.0	115.1	115.2	115.3	115.4	115.5	115.6	115.7	115.8	115.9	116.0	116.1	116.2	116.3	116.4	116.5	116.6	116.7	116.8	116.9	117.0	117.1	117.2	117.3	117.4	117.5	117.6	117.7	117.8	117.9	118.0	118.1	118.2	118.3	118.4	118.5	118.6	118.7	118.8	118.9	119.0	119.1	119.2	119.3	119.4	119.5	119.6	119.7	119.8	119.9	120.0	120.1	120.2	120.3	120.4	120.5	120.6	120.7	120.8	120.9	121.0	121.1	121.2	121.3	121.4	121.5	121.6	121.7	121.8	121.9	122.0	122.1	122.2	122.3	122.4	122.5	122.6	122.7	122.8	122.9	123.0	123.1	123.2	123.3	123.4	123.5	123.6	123.7	123.8	123.9	124.0	124.1	124.2	124.3	124.4	124.5	124.6	124.7	124.8	124.9	125.0	125.1	125.2	125.3	125.4	125.5	125.6	125.7	125.8	125.9	126.0	126.1	126.2	126.3	126.4	126.5	126.6	126.7	126.8	126.9	127.0	127.1	127.2	127.3	127.4	127.5	127.6	127.7	127.8	127.9	128.0	128.1	128.2	128.3	128.4	128.5	128.6	128.7	128.8	128.9	129.0	129.1	129.2	129.3	129.4	129.5	129.6	129.7	129.8	129.9	130.0	130.1	130.2	130.3	130.4	130.5	130.6	130.7	130.8	130.9	131.0	131.1	131.2	131.3	131.4	131.5	131.6	131.7	131.8	131.9	132.0	132.1	132.2	132.3	132.4	132.5	132.6	132.7	132.8	132.9	133.0	133.1	133.2	133.3	133.4	133.5	133.6	133.7	133.8	133.9	134.0	134.1	134.2	134.3	134.4	134.5	134.6	134.7	134.8	134.9	135.0	135.1	135.2	135.3	135.4	135.5	135.6	135.7	135.8	135.9	136.0	136.1	136.2	136.3	136.4	136.5	136.6	136.7	136.8	136.9	137.0	137.1	137.2	137.3	137.4	137.5	137.6	137.7	137.8	137.9	138.0	138.1	138.2	138.3	138.4	138.5	138.6	138.7	138.8	138.9	139.0	139.1	139.2	139.3	139.4	139.5	139.6	139.7	139.8	139.9	140.0	140.1	140.2	140.3	140.4	140.5	140.6	140.7	140.8	140.9	141.0	141.1	141.2	141.3	141.4	141.5	141.6	141.7	141.8	141.9	142.0	142.1	142.2	142.3	142.4	142.5	142.6	142.7	142.8	142.9	143.0	143.1	143.2	143.3	143.4	143.5	143.6	143.7	143.8	143.9	144.0	144.1	144.2	144.3	144.4	144.5	144.6	144.7	144.8	144.9	145.0	145.1	145.2	145.3	145.4	145.5	145.6	145.7	145.8	145.9	146.0	146.1	146.2	146.3	146.4	146.5	146.6	146.7	146.8	146.9	147.0	147.1	147.2	147.3	147.4	147.5	147.6	147.7	147.8	147.9	148.0	148.1	148.2	148.3	148.4	148.5	148.6	148.7	148.8	148.9	149.0	149.1	149.2	149.3	149.4	149.5	149.6	149.7	149.8	149.9	150.0	150.1	150.2	150.3	150.4	150.5	150.6	150.7	150.8	150.9	151.0	151.1	151.2	151.3	151.4	151.5	151.6	151.7	151.8	151.9	152.0	152.1	152.2	152.3	152.4	152.5	152.6	152.7	152.8	152.9	153.0	153.1	153.2	153.3	153.4	153.5	153.6	153.7	153.8	153.9	154.0	154.1	154.2	154.3	154.4	154.5	154.6	154.7	154.8	154.9	155.0	155.1	155.2	155.3	155.4	155.5	155.6	155.7	155.8	155.9	156.0	156.1	156.2	156.3	156.4	156.5	156.6	156.7	156.8	156.9	157.0	157.1	157.2	157.3	157.4	157.5	157.6	157.7	157.8	157.9	158.0	158.1	158.2	158.3	158.4	158.5	158.6	158.7	158.8	158.9	159.0	159.1	159.2	159.3	159.4	159.5	159.6	159.7	159.8	159.9	160.0	160.1	160.2	160.3	160.4	160.5	160.6	160.7	160.8	160.9	161.0	161.1	161.2	161.3	161.4	161.5	161.6	161.7	161.8	161.9	162.0	162.1	162.2	162.3	162.4	162.5	162.6	162.7	162.8	162.9	163.0	163.1	163.2	163.3	163.4	163.5	163.6	163.7	163.8	163.9	164.0	164.1	164.2	164.3	164.4	164.5	164.6	164.7	164.8	164.9	165.0	165.1	165.2	165.3	165.4	165.5	165.6	165.7	165.8	165.9	166.0	166.1	166.2	166.3	166.4	166.5	166.6	166.7	166.8	166.9	167.0	167.1	167.2	167.3	167.4	167.5	167.6	167.7	167.8	167.9	168.0	168.1	168.2	168.3	168.4	168.5	168.6	168.7	168.8	168.9	169.0	169.1	169.2	169.3	169.4	169.5	169.6	169.7	169.8	169.9	170.0	170.1	170.2	170.3	170.4	170.5	170.6	170.7	170.8	170.9	171.0	171.1	171.2	171.3	171.4	171.5	171.6	171.7	171.8	171.9	172.0	172.1	172.2	172.3	172.4	172.5	172.6	172.7	172.8	172.9	173.0	173.1	173.2	173.3	173.4	173.5	173.6	173.7	173.8	173.9	174.0	174.1	174.2	174.3	174.4	174.5	174.6	174.7	174.8	174.9	175.0	175.1	175.2	175.3	175.4	175.5	175.6	175.7	175.8	175.9	176.0	176.1	176.2	176.3	176.4	176.5	176.6	176.7	176.8	176.9	177.0	177.1	177.2	177.3	177.4	177.5	177.6	177.7	177.8	177.9	178.0	178.1	178.2	178.3	178.4	178.5	178.6	178.7	178.8	178.9	179.0	179.1	179.2	179.3	179.4	179.5	179.6	179.7	179.8	179.9	180.0	180.1	180.2	180.3	180.4	180.5	180.6	180.7	180.8	180.9	181.0	181.1	181.2	181.3	181.4	181.5	181.6	181.7	181.8	181.9	182.0	182.1	182.2	182.3	182.4	182.5	182.6	182.7	182.8	182.9	183.0	183.1	183.2	183.3	183.4	183.5	183.6	183.7	183.8	183.9	184.0	184.1	184.2	184.3	184.4	184.5	184.6	184.7	184.8	184.9	185.0	185.1	185.2	185.3	185.4	185.5	185.6	185.7	185.8	185.9	186.0	186.1	186.2	186.3	186.4	186.5	186.6	186.7	186.8	186.9	187.0	187.1	187.2	187.3	187.4	187.5	187.6	187.7	187.8	187.9	188.0	188.1	188.2	188.3	188.4	188.5	188.6	188.7	188.8	188.9	189.0	189.1	189.2	189.3	189.4	189.5	189.6	189.7	189.8	189.9	190.0	190.1	190.2	190.3	190.4	190.5	190.6	190.7	190.8	190.9	191.0	191.1	191.2	191.3	191.4	191.5	191.6	191.7	191.8	191.9	192.0	192.1	192.2	192.3	192.4	192.5	192.6	192.7	192.8	192.9	193.0	193.1	193.2	193.3	193.4	193.5	193.6	193.7	193.8	193.9	194.0	194.1	194.2	194.3	194.4	194.5	194.6	194.7	194.8	194.9	195.0	195.1	195.2	195.3	195.4	195.5	195.6	195.7	195.8	195.9	196.0	196.1	196.2	196.3	196.4	196.5	196.6	196.7	196.8	196.9	197.0	197.1	197.2	197.3	197.4	197.5	197.6	197.7	197.8	197.9	198.0	198.1	198.2	198.3	198.4	198.5	198.6	198.7	198.8	198.9	199.0	199.1	199.2	199.3	199.4	199.5	199.6	199.7	199.8	199.9	200.0	200.1	200.2	200.3	200.4	200.5	200.6	200.7	200.8	200.9	201.0	201.1	201.2	201.3	201.4	201.5	201.6	201.7	201.8	201.9	202.0	202.1	202.2	202.3	202.4	202.5	202.6	202.7	202.8	202.9	203.0	203.1	203.2	203.3	203.4	203.5	203.6	203.7	203.8	203.9	204.0	204.1	204.2	204.3	204.4	204.5	204.6	204.7

	<b>CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18001 - Red de transporte	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_T_0005 - CUCHUMBAYA		18/11/2020	Pág. 4/60

**Foto Seguro contra todo riesgo (SCTR)**



**Lat: -16.7508279 Lon: -70.6859471 Time: 18/11/2020 18:36:12**



**Lat: -16.750828 Lon: -70.6859472 Time: 18/11/2020 18:36:25**



**Lat: -16.750828 Lon: -70.6859472 Time: 18/11/2020 18:36:31**

Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 5/60

**Foto Implementos de seguridad en obra**



16,7508S 70,6860W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

12 Dic, 2020 14:51

Lat: -16.750828 Lon: -70.6859472 Time: 18/11/2020 18:37:34



12 dic, 2020 14:06:58  
16,7508S 70,6861W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

12 Dic, 2020 14:51

Lat: -16.750828 Lon: -70.6859472 Time: 18/11/2020 18:38:04



9 dic, 2020 3:45:40 p. m.  
16,7506S 70,6864W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

12 Dic, 2020 14:51

Lat: -16.7508135 Lon: -70.6860201 Time: 13/12/2020 08:41:42



10 dic, 2020 2:22:28 p. m.  
16,7508S 70,6863W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

12 Dic, 2020 14:51

Lat: -16.7508135 Lon: -70.6860201 Time: 13/12/2020 08:41:49



**CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM**

Cliente	PRONATEL
Orocom Project	PE18001 - Red de transporte
Responsable	



Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 6/60



8 dic. 2020 12:17:19 p. m.  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

12 Dic. 2020 14:51

Lat: -16.7508135 Lon: -70.6860201 Time: 13/12/2020 08:42:14



8 dic. 2020 7:27:20 a. m.  
16.7506S 70.6864W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

12 Dic. 2020 14:51

Lat: -16.7508135 Lon: -70.6860201 Time: 13/12/2020 08:42:43



11 dic. 2020 7:25:32 a. m.  
16.7508S 70.6860W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

12 Dic. 2020 14:51

Lat: -16.7508135 Lon: -70.6860201 Time: 13/12/2020 08:43:12



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM

Cliente	PRONATEL
Orocom Project	PE18001 - Red de transporte
Responsable	



Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 7/60

### REVISIÓN 1

#### ISM -1 SALA DE EQUIPOS (40%)

% de avance	100
-------------	-----

#### Cimentación y Sobre cimiento de sala de equipos



Lat: -16.750828 Lon: -70.6859471 Time: 18/11/2020 18:43:22

% de avance	100
-------------	-----

#### Asentado de muros de ladrillos



Lat: -16.750828 Lon: -70.6859471 Time: 18/11/2020 18:44:44

% de avance	100
-------------	-----



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente	PRONATEL
Orocom Project	PE18001 - Red de transporte
Responsable	

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 8/60

#### Columna de sala de equipos



8 nov. 2020 15:25:39  
16,7507S 70,6860W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

11 Nov. 2020 23:57

Lat: -16.7508279 Lon: -70.685947 Time: 18/11/2020 18:46:24

% de avance

100

#### Vigas de sala de equipos



17 nov. 2020 9:41:42  
16,7508S 70,6860W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

11 Nov. 2020 16:51

Lat: -16.7508276 Lon: -70.6859472 Time: 18/11/2020 18:39:58



22 nov. 2020 7:40:43  
16,7507S 70,6860W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

11 Nov. 2020 16:51

Lat: -16.7508277 Lon: -70.6859472 Time: 22/11/2020 11:32:58

% de avance

100

	<b>CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18001 - Red de transporte	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_T_0005 - CUCHUMBAYA		18/11/2020	Pág. 9/60

**Losa aligerada de sala de equipos**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Viga perimétrica para caída pluvial**





### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 10/60



28 nov. 2020 15:43:41  
16,7508S 70,6859W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

11 Nov, 2020 10:49

Lat: -16.75076 Lon: -70.686784 Time: 30/11/2020 05:14:33

% de avance

100

### Impermeabilización de cubierta sala de equipos



27 nov. 2020 10:45:25  
16,7508S 70,6860W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

Lat: -16.75076 Lon: -70.686784 Time: 30/11/2020 05:12:06



27 nov. 2020 11:22:19  
16,7508S 70,6859W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

11 Nov, 2020 10:49

Lat: -16.75076 Lon: -70.686784 Time: 30/11/2020 05:12:50

% de avance

100



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM

Cliente	PRONATEL
Orocom Project	PE18001 - Red de transporte
Responsable	



Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 11/60

#### Montaje de EEMM Liviana de Sala de Equipos



13 dic. 2020 8:51:33  
16,7507S 70,6860W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

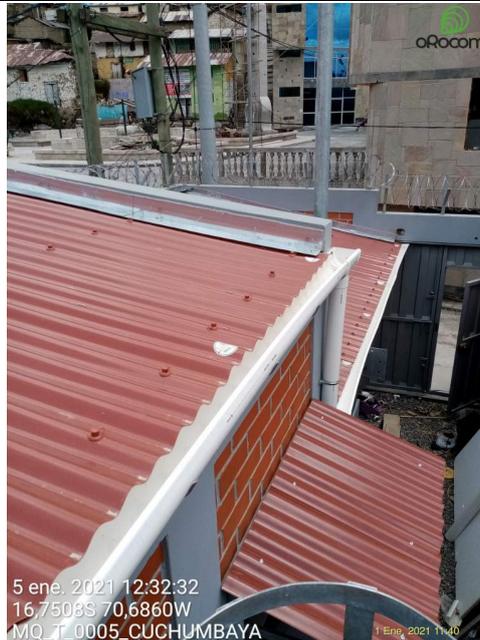
12 Dic, 2020 16:04

Lat: -16.7508124 Lon: -70.6860175 Time: 13/12/2020 09:19:51

% de avance

100

#### Canaleta Pluvial



5 ene. 2021 12:32:32  
16,7508S 70,6860W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

5 Ene, 2021 11:40

Lat: -16.7508579 Lon: -70.6860198 Time: 06/01/2021 15:04:03

% de avance

100

	<b>CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18001 - Red de transporte	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_T_0005 - CUCHUMBAYA		18/11/2020	Pág. 12/60

**Instalación de cobertura de fibra forte**



5 ene. 2021 12:32:55  
 16,7507S 70,6860W  
 MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

1 Ene, 2021 11:40

**Lat: -16.7508579 Lon: -70.6860198 Time: 06/01/2021 15:04:25**

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Pase de aire acondicionados**



13 dic. 2020 9:15:26  
 16,7508S 70,6861W  
 MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

1 Ene, 2021 14:45

**Lat: -16.750813 Lon: -70.6860161 Time: 13/12/2020 09:38:09**



1 Ene, 2021 14:45

**Lat: -16.7508131 Lon: -70.6860155 Time: 13/01/2021 08:45:04**

<b>% de avance</b>	100
<b>% de avance</b>	100

	<b>CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18001 - Red de transporte	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_T_0005 - CUCHUMBAYA		18/11/2020	Pág. 13/60



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 14/60

#### Instalación de escaleras de fibra y de energía - Barra Estabilizadora



6 ene. 2021 15:10:58  
16,7508S 70,6861W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

1 Ene, 2021 11:38

Lat: -16.7508568 Lon: -70.686019 Time: 06/01/2021 15:13:26

% de avance

100

#### Instalación de puerta hermética



5 ene. 2021 17:33:17  
16,7507S 70,6860W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

1 Ene, 2021 14:43

Lat: -16.7508585 Lon: -70.6860161 Time: 06/01/2021 15:23:17



1 Ene, 2021 14:43

Lat: -16.7508131 Lon: -70.6860155 Time: 13/01/2021 08:45:51

% de avance

100



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente	PRONATEL
Orocom Project	PE18001 - Red de transporte
Responsable	

Site: MQ_T_0005 - CUCHUMBAYA	18/11/2020	Pág. 15/60
------------------------------	------------	------------

#### Instalación de piso vinil antiestático



Lat: -16.7508131 Lon: -70.6860155 Time: 13/01/2021 08:46:12

Lat: -16.7508131 Lon: -70.6860155 Time: 13/01/2021 08:46:32

% de avance	100
<b>ISM -2 SALA DE FUERZA (15%)</b>	
% de avance	100

#### Cimentacion y Sobre Cimiento de la Sala de Fuerza



Lat: -16.7508843 Lon: -70.6863025 Time: 30/11/2020 05:22:40

% de avance	100
-------------	-----



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 16/60

#### Asentado de Muro de Tablero (Columna, Viga y Ladrillo)



Lat: -16.7508843 Lon: -70.6863025 Time: 30/11/2020 05:23:12

% de avance

100

#### Montaje de estructura metalica



Lat: -16.750813 Lon: -70.6860161 Time: 13/12/2020 09:35:52

% de avance

100



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 17/60

#### Montaje de puerta en sala de fuerza



13 dic. 2020 9:37:03  
16,7508S 70,6862W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

Lat: -16.750813 Lon: -70.6860161 Time: 13/12/2020 09:38:40



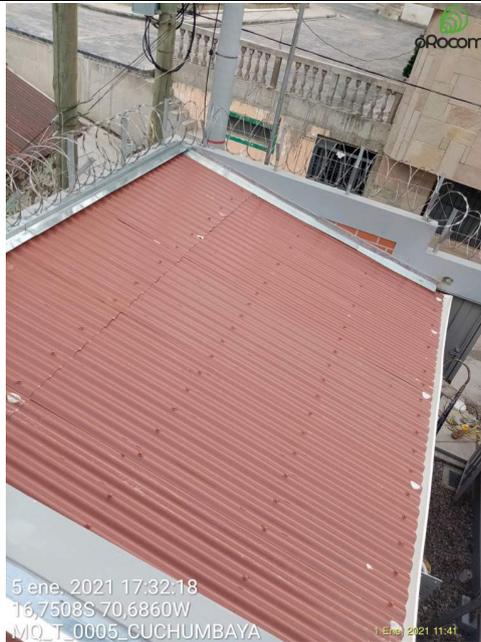
5 ene. 2021 12:09:06  
16,7509S 70,6861W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

Lat: -16.7508568 Lon: -70.686019 Time: 06/01/2021 15:14:03

% de avance

100

#### Instalacion de Cobertura de Fibra Forte



5 ene. 2021 17:32:18  
16,7508S 70,6860W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

Lat: -16.7508568 Lon: -70.686019 Time: 06/01/2021 15:14:17

% de avance

100

% de avance

100



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

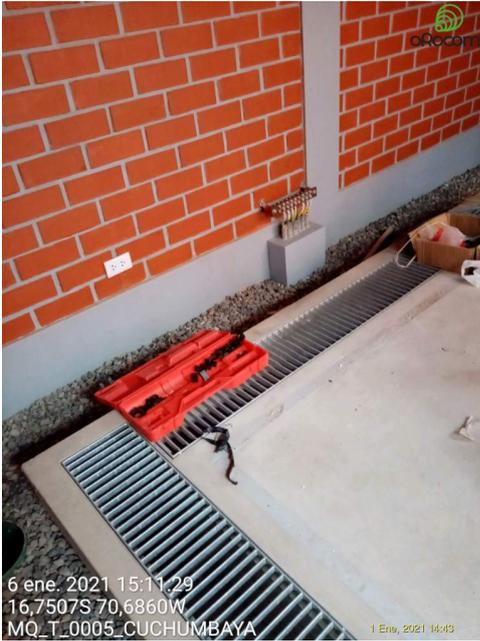
Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 18/60

#### Concreto de losa de grupo electrógeno



Lat: -16.7508568 Lon: -70.686019 Time: 06/01/2021 15:14:29



Lat: -16.7507593 Lon: -70.6857961 Time: 13/01/2021 09:00:15

% de avance

100

#### Canaleta Pluvial



Lat: -16.7508587 Lon: -70.6860157 Time: 06/01/2021 15:15:54

% de avance

100



**CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM**



<b>Cliente</b>	PRONATEL
<b>Orocom Project</b>	PE18001 - Red de transporte
<b>Responsable</b>	

<b>Site:</b> MQ_T_0005 - CUCHUMBAYA	18/11/2020	Pág. 19/60
-------------------------------------	------------	------------

**Rejilla de losa de grupo electrógeno**



Lat: -16.7508587 Lon: -70.6860157 Time: 06/01/2021 15:16:34



Lat: -16.7507593 Lon: -70.6857961 Time: 13/01/2021 09:01:32

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Ripio 3/4" en sala de fuerza**



Lat: -16.7508587 Lon: -70.6860157 Time: 06/01/2021 15:16:52



Lat: -16.7507593 Lon: -70.6857961 Time: 13/01/2021 09:01:50

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**ISM -3 CERCO PERIMÉTRICO (12%)**

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente	PRONATEL
Orocom Project	PE18001 - Red de transporte
Responsable	

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 20/60

#### Cimiento y sobre cimientos de Cerco Perimetrico



Lat: -16.750828 Lon: -70.6859469 Time: 22/11/2020 11:44:18

% de avance

100

#### Asentado de Ladrillo de Cerco Perimetrico



21 nov. 2020 7:41:06  
16.7508S 70.6860W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

11 Nov. 2020 10:49

Lat: -16.7508292 Lon: -70.6859525 Time: 22/11/2020 11:44:57



29 nov. 2020 4:27:30 p.m.  
16.7508S 70.6860W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

11 Nov. 2020 10:49

Lat: -16.7508843 Lon: -70.6863025 Time: 30/11/2020 05:23:47

% de avance

100

	<b>CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18001 - Red de transporte	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_T_0005 - CUCHUMBAYA		18/11/2020	Pág. 21/60

**Columnas de Cerco Perimetrico**

 <p>17 nov. 2020 9:40:48 16.7510S 70.6861W MQ_T_0005_CUCHUMBAYA</p> <p><b>Lat: -16.7508279 Lon: -70.685947 Time: 18/11/2020 18:49:11</b></p>	 <p>29 nov. 2020 4:38:31 p. m. 16.7508S 70.6860W MQ_T_0005_CUCHUMBAYA</p> <p><b>Lat: -16.7508843 Lon: -70.6863025 Time: 30/11/2020 05:24:08</b></p>
---	---

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Vigas de Cerco Perimetrico**

 <p>18/11/20 10:36 16.7508S 70.6860W MQ_T_0005_CUCHUMBAYA</p> <p><b>Lat: -16.7508279 Lon: -70.685947 Time: 18/11/2020 18:47:52</b></p>	 <p>29 nov. 2020 4:27:30 p. m. 16.7508S 70.6860W MQ_T_0005_CUCHUMBAYA</p> <p><b>Lat: -16.7508843 Lon: -70.6863025 Time: 30/11/2020 05:24:34</b></p>
--	---

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

	<b>CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18001 - Red de transporte	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_T_0005 - CUCHUMBAYA		18/11/2020	Pág. 22/60

**Tarrajeo de Columnas y vigas de Cerco Perimetrico**

 <p><b>Lat: -16.75076 Lon: -70.686784 Time: 30/11/2020 05:27:27</b></p>	 <p><b>Lat: -16.750895 Lon: -70.6858067 Time: 30/11/2020 05:56:43</b></p>
--	---

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Instalación de soporte y concertina**

 <p><b>Lat: -16.7508279 Lon: -70.685947 Time: 18/11/2020 18:48:07</b></p>	 <p><b>Lat: -16.750828 Lon: -70.6859469 Time: 22/11/2020 11:41:28</b></p>
--	---



**CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM**



Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 23/60



Lat: -16.7508843 Lon: -70.6863025 Time: 30/11/2020 05:29:33



Lat: -16.7508843 Lon: -70.6863025 Time: 30/11/2020 05:29:52



Lat: -16.7508587 Lon: -70.6860157 Time: 06/01/2021 15:17:35



Lat: -16.7508587 Lon: -70.6860157 Time: 06/01/2021 15:18:18

% de avance	100
-------------	-----

	<b>CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18001 - Red de transporte	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_T_0005 - CUCHUMBAYA		18/11/2020	Pág. 24/60

**Instalación de portón metálico**

 <p>13 dic, 2020 9:40:28 16,7508S 70,6860W MQ_T_0005_CUCHUMBAYA 1 Ene, 2021 11:39</p> <p><b>Lat: -16.7508019 Lon: -70.6860818 Time: 13/12/2020 09:41:49</b></p>	 <p>1 Ene, 2021 11:39</p> <p><b>Lat: -16.7508585 Lon: -70.6860161 Time: 06/01/2021 15:25:25</b></p>
---	---

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Instalación de soporte de cámara**

 <p>1 Ene, 2021 11:40</p> <p><b>Lat: -16.7508585 Lon: -70.6860161 Time: 06/01/2021 15:25:01</b></p>
---

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente	PRONATEL
Orocom Project	PE18001 - Red de transporte
Responsable	

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 25/60

#### Instalación de soporte de pararrayo



Lat: -16.7508585 Lon: -70.6860161 Time: 06/01/2021 15:24:37

% de avance

100

#### Pintura e impermeabilización de muros



Lat: -16.7508585 Lon: -70.6860161 Time: 06/01/2021 15:25:44



16,7508S 70,6860W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

Lat: -16.7508585 Lon: -70.6860161 Time: 06/01/2021 15:25:59

% de avance

100

<b>Cliente</b>	PRONATEL
<b>Orocom Project</b>	PE18001 - Red de transporte
<b>Responsable</b>	

<b>Site:</b> MQ_T_0005 - CUCHUMBAYA	18/11/2020	Pág. 26/60
-------------------------------------	------------	------------

**Cajas de Drenaje Pluvial**



Lat: -16.7508561 Lon: -70.6860197 Time: 06/01/2021 15:27:11



Lat: -16.7508561 Lon: -70.6860197 Time: 06/01/2021 15:27:24

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Losa de ingreso a nodo**



Lat: -16.7508561 Lon: -70.6860197 Time: 06/01/2021 15:28:11

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----



**CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM**



Cliente	PRONATEL
Orocom Project	PE18001 - Red de transporte
Responsable	

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 27/60

**Colector de agua**



Lat: -16.7507298 Lon: -70.6859778 Time: 13/01/2021 09:04:19

% de avance	100
-------------	-----

**Ripio 3/4" en corredores**



Lat: -16.7507298 Lon: -70.6859778 Time: 13/01/2021 09:04:52

% de avance	100
<b>ISM -4 BAÑO (10%)</b>	
% de avance	100



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente	PRONATEL
Orocom Project	PE18001 - Red de transporte
Responsable	

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 28/60

#### Tarrajeo de Columnas y Vigas de baño



21 nov. 2020 7:53:25  
16,7508S 70,6861W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA Nov. 2020 16:51

Lat: -16.750828 Lon: -70.6859469 Time: 22/11/2020 11:42:33

% de avance

100

#### Losa aligerada de baño



21 nov. 2020 7:41:43  
16,7508S 70,6860W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

11, Nov, 2020 16:51

Lat: -16.7508292 Lon: -70.6859525 Time: 22/11/2020 11:47:44

% de avance

100



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 29/60

#### Canaleta pluvial



Lat: -16.7508561 Lon: -70.6860197 Time: 06/01/2021 15:29:05

% de avance

100

#### Instalación de escalera de gato y baranda



Lat: -16.7508561 Lon: -70.6860197 Time: 06/01/2021 15:28:55



Lat: -16.7507298 Lon: -70.6859778 Time: 13/01/2021 09:05:21

% de avance

100

**Impermeabilización de cubierta baño**



27 nov. 2020 12:00:24  
16.7507S 70.6860W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA 18/11/2020 10:49

Lat: -16.7508843 Lon: -70.6863025 Time: 30/11/2020 05:31:11

% de avance

100

**Losa de piso de baños**



5 ene. 2021 12:34:12  
16.7508S 70.6860W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

Lat: -16.7508561 Lon: -70.6860197 Time: 06/01/2021 15:29:24



Lat: -16.7507298 Lon: -70.6859778 Time: 13/01/2021 09:05:41

% de avance

100

<b>Cliente</b>	PRONATEL
<b>Orocom Project</b>	PE18001 - Red de transporte
<b>Responsable</b>	

<b>Site:</b> MQ_T_0005 - CUCHUMBAYA	18/11/2020	Pág. 31/60
-------------------------------------	------------	------------

**Pintura e impermeabilización de muros internos y externos de sala de equipos**



Lat: -16.7507298 Lon: -70.6859778 Time: 13/01/2021 09:05:53



Lat: -16.7507298 Lon: -70.6859778 Time: 13/01/2021 09:06:15

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Enchape de cerámico**



9 dic. 2020 4:21:12 p.m.  
16.7507S 70.6860W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA  
1 Ene, 2021 11:40  
Lat: -16.7508019 Lon: -70.6860818 Time: 13/12/2020 09:42:34



5 ene. 2021 12:34:08  
16.7508S 70.6860W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA  
1 Ene, 2021 11:40  
Lat: -16.7508561 Lon: -70.6860197 Time: 06/01/2021 15:29:43

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 32/60

#### Instalación de puerta de madera



5 ene. 2021 17:34:06  
16,7508S 70,6860W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

1 Ene, 2021 14:44

Lat: -16.7508561 Lon: -70.6860197 Time: 06/01/2021 15:29:50



1 Ene, 2021 14:44

Lat: -16.7507298 Lon: -70.6859778 Time: 13/01/2021 09:06:37

% de avance

100

#### Instalación de inodoro y lavatorio



1 Ene, 2021 14:44

Lat: -16.7507298 Lon: -70.6859778 Time: 13/01/2021 09:07:05

% de avance

100



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 33/60

#### Instalación de red de agua



29 nov, 2020 4:35:24 p. m.  
16,7507S 70,6860W  
MQ\_T\_0005 CUCHUMBAYA

1 Ene, 2021 11:40

Lat: -16.7508843 Lon: -70.6863025 Time: 30/11/2020 05:32:24



29 nov, 2020 4:36:46 p. m.  
16,7508S 70,6860W  
MQ\_T\_0005 CUCHUMBAYA

1 Ene, 2021 11:40

Lat: -16.7508843 Lon: -70.6863025 Time: 30/11/2020 05:32:37



1 Ene, 2021 11:40

Lat: -16.7508579 Lon: -70.6860167 Time: 06/01/2021 15:30:36

% de avance

100

	<b>CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18001 - Red de transporte	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_T_0005 - CUCHUMBAYA		18/11/2020	Pág. 34/60

**Instalación de desagüe**

 <p style="text-align: center;"></p> <p>13 dic. 2020 9:41:15 16,7508S 70,6861W MQ_T_0005_CUCHUMBAYA</p> <p style="text-align: right;">1 Ene, 2021 11:39</p> <p><b>Lat: -16.7508019 Lon: -70.6860818 Time: 13/12/2020 09:43:10</b></p>	 <p style="text-align: right;">1 Ene, 2021 11:38</p> <p><b>Lat: -16.7508579 Lon: -70.6860198 Time: 07/01/2021 06:27:13</b></p>
--	--

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Instalación de ventana**

 <p style="text-align: right;">1 Ene, 2021 11:40</p> <p><b>Lat: -16.7508579 Lon: -70.6860198 Time: 07/01/2021 06:28:46</b></p>
--

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----



**CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM**



Cliente	PRONATEL
Orocom Project	PE18001 - Red de transporte
Responsable	

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 35/60

**Instalación de tanque elevado**



Lat: -16.7508127 Lon: -70.6860168 Time: 13/01/2021 09:07:43

% de avance

100

ISM -5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS (10%)

**Instalación de murete y medidor eléctrico**



7 dic. 2020 11:52:14  
16.7509S 70.6860W  
MQ\_T\_0005-CUCHUMBAYA

Lat: -16.7508121 Lon: -70.6860169 Time: 07/12/2020 11:58:14



13 dic. 2020 9:40:55  
16.7508S 70.6861W  
MQ\_T\_0005-CUCHUMBAYA

Lat: -16.7508019 Lon: -70.6860818 Time: 13/12/2020 09:43:27



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 36/60



Lat: -16.7507129 Lon: -70.6860304 Time: 06/01/2021 15:35:18

% de avance

100

### Acometida de medidor a TG



Lat: -16.7507545 Lon: -70.6858601 Time: 13/01/2021 09:12:06



Lat: -16.7507545 Lon: -70.6858601 Time: 13/01/2021 09:12:58

% de avance

100

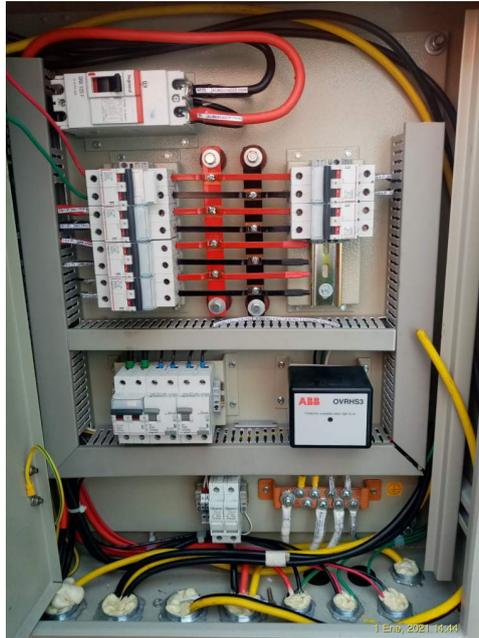
<b>Cliente</b>	PRONATEL
<b>Orocom Project</b>	PE18001 - Red de transporte
<b>Responsable</b>	

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 37/60

**Acometida de ggee**



Lat: -16.7507545 Lon: -70.6858601 Time: 13/01/2021 09:11:33

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Montaje de tablero TG**



Lat: -16.7508127 Lon: -70.6860168 Time: 13/01/2021 09:09:18



Lat: -16.7507545 Lon: -70.6858601 Time: 13/01/2021 09:10:46

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 38/60

#### Sala de equipos - luminarias



1 Ene, 2021 14:44

Lat: -16.7507117 Lon: -70.685995 Time: 13/01/2021 09:13:51

% de avance

100

#### Sala de equipos - tomacorrientes



1 Ene, 2021 11:39

Lat: -16.750873 Lon: -70.6860385 Time: 07/01/2021 06:36:55

% de avance

100



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 39/60

#### Sala de equipos - luz de emergencia



1 Ene, 2021 14:44

Lat: -16.7507117 Lon: -70.685995 Time: 13/01/2021 09:14:14

% de avance

100

#### Sala de fuerza - luminarias



1 Ene, 2021 14:44

Lat: -16.7507117 Lon: -70.685995 Time: 13/01/2021 09:14:28

% de avance

100



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 40/60

#### Sala de fuerza - tomacorrientes



Lat: -16.750873 Lon: -70.6860385 Time: 07/01/2021 06:36:00

% de avance

100

#### Sala de equipos - interruptor



Lat: -16.7507117 Lon: -70.685995 Time: 13/01/2021 09:14:47

% de avance

100

% de avance

100

**CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM**

<b>Cliente</b>	PRONATEL
<b>Orocom Project</b>	PE18001 - Red de transporte
<b>Responsable</b>	

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 41/60

**Baño - luminarias**

Lat: -16.7507117 Lon: -70.685995 Time: 13/01/2021 09:15:33

% de avance

100

**Baño - interruptor**

Lat: -16.750873 Lon: -70.6860385 Time: 07/01/2021 06:34:55

% de avance

100



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 42/60

#### Cerco - reflectores



Lat: -16.7507117 Lon: -70.685995 Time: 13/01/2021 09:15:58

% de avance

100

#### Cerco - tomacorrientes



Lat: -16.750873 Lon: -70.6860385 Time: 07/01/2021 06:34:23

% de avance

100



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente	PRONATEL
Orocom Project	PE18001 - Red de transporte
Responsable	

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 43/60

#### Cerco - interruptor



Lat: -16.7507117 Lon: -70.685995 Time: 13/01/2021 09:16:12

% de avance

100

#### Cerco - luz de emergencia



Lat: -16.7507117 Lon: -70.685995 Time: 13/01/2021 09:16:28

% de avance

100



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 44/60

#### Instalación de pararrayos



Lat: -16.7508127 Lon: -70.6860166 Time: 13/01/2021 09:17:17



Lat: -16.7508127 Lon: -70.6860166 Time: 13/01/2021 09:17:32

% de avance

100

ISM -6 SISTEMA PUESTA A TIERRA (10%)

#### Pozo a tierra - n°1



21 nov. 2020 7:55:18  
16,7507S 70,6860W  
MQ\_T\_0005\_CUCHUMBAYA

Lat: -16.7508289 Lon: -70.6859513 Time: 22/11/2020 11:49:56

% de avance

100

% de avance

100

% de avance

100



**CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM**



Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 45/60

**Interconexión de pozos**



Lat: -16.7508289 Lon: -70.6859513 Time: 22/11/2020 11:50:12



Lat: -16.7508289 Lon: -70.6859513 Time: 22/11/2020 11:50:36

% de avance

100

**Halo de cobre desnudo en sala de equipos**

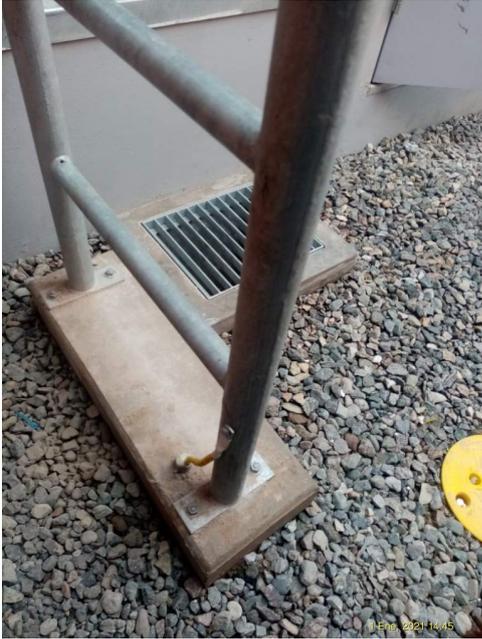


Lat: -16.7508579 Lon: -70.6860198 Time: 07/01/2021 06:29:24

% de avance

100

**Aterramiento puesta a tierra escalera de gato y baranda de techo SS.HH - SGB**



Lat: -16.7508127 Lon: -70.6860166 Time: 13/01/2021 09:18:16



Lat: -16.7508127 Lon: -70.6860166 Time: 13/01/2021 09:18:27

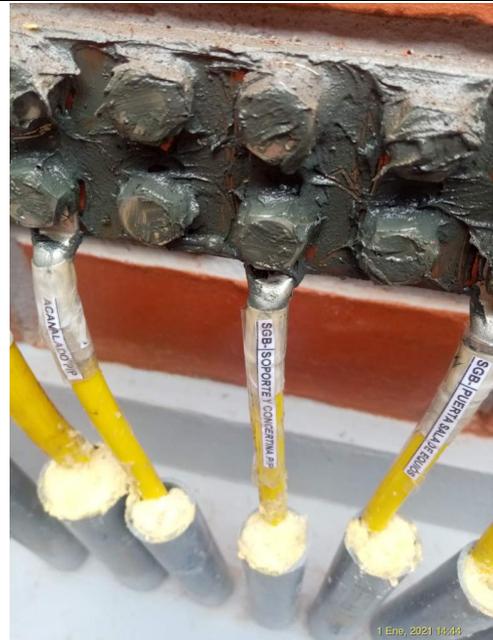
% de avance

100

**Aterramiento puesta a tierra de concertina y sus soportes - SGB**



Lat: -16.7508006 Lon: -70.686011 Time: 13/01/2021 09:21:30



Lat: -16.7508006 Lon: -70.686011 Time: 13/01/2021 09:21:49

% de avance

100

<b>Cliente</b>	PRONATEL
<b>Orocom Project</b>	PE18001 - Red de transporte
<b>Responsable</b>	

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 47/60

**Aterramiento puesta a tierra puerta acanalada - SGB**



Lat: -16.7508006 Lon: -70.686011 Time: 13/01/2021 09:22:11



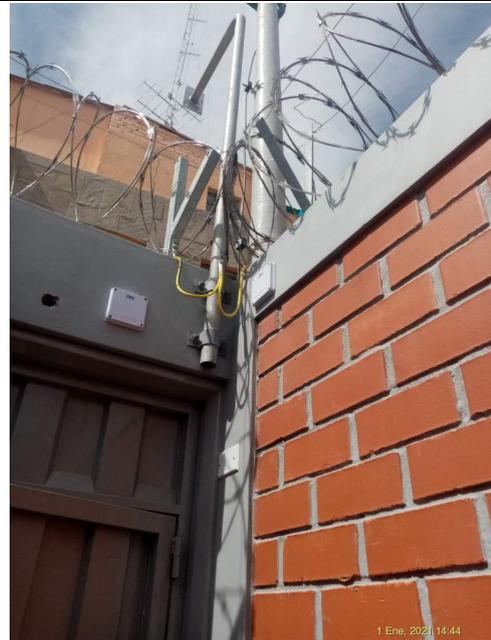
Lat: -16.7508006 Lon: -70.686011 Time: 13/01/2021 09:22:38

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Aterramiento puesta a tierra soporte camara de vigilancia - SGB**



Lat: -16.7508006 Lon: -70.686011 Time: 13/01/2021 09:23:06



Lat: -16.7508006 Lon: -70.686011 Time: 13/01/2021 09:23:21

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 48/60

#### Aterramiento puesta a tierra barra tablero TG - DGGB



Lat: -16.7508006 Lon: -70.686011 Time: 13/01/2021 09:24:00



Lat: -16.7508006 Lon: -70.686011 Time: 13/01/2021 09:24:14

% de avance

100

#### Aterramiento puesta a tierra TTA - DGGB



Lat: -16.7506974 Lon: -70.6860268 Time: 13/01/2021 09:26:03

% de avance

100



**CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM**



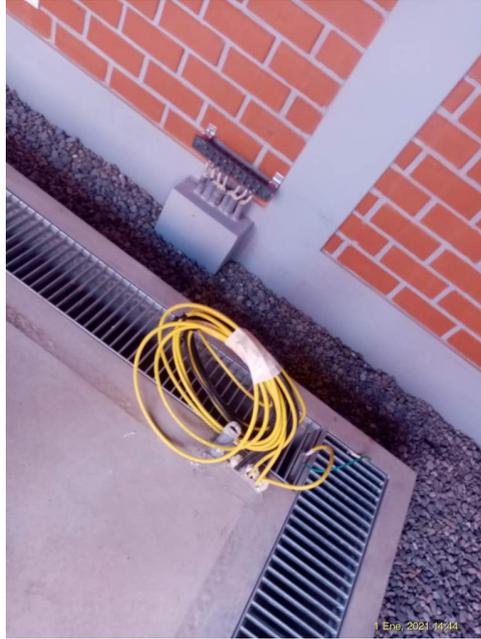
Cliente	PRONATEL
Orocom Project	PE18001 - Red de transporte
Responsable	

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 49/60

**Aterramiento puesta a tierra chasis electrógeno - DGGB**



Lat: -16.7506974 Lon: -70.6860268 Time: 13/01/2021 09:26:15

% de avance

100

**Aterramiento puesta a tierra de malla metálica - DGGB**



Lat: -16.7506974 Lon: -70.6860268 Time: 13/01/2021 09:27:31

% de avance

100



**CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM**



Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 50/60

**Aterramiento puesta a tierra rejilla para desfogue de G.E. - DGGB**



Lat: -16.7506974 Lon: -70.6860268 Time: 13/01/2021 09:27:54

% de avance

100

**Aterramiento puesta a tierra cerco de malla metálica - DGGB**



Lat: -16.7506974 Lon: -70.6860268 Time: 13/01/2021 09:28:31



Lat: -16.7506974 Lon: -70.6860268 Time: 13/01/2021 09:28:40



**CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM**



Cliente	PRONATEL
Orocom Project	PE18001 - Red de transporte
Responsable	

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

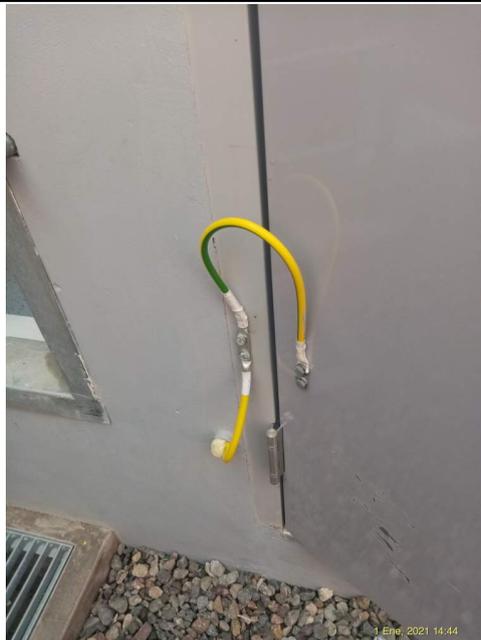
Pág. 51/60



Lat: -16.7506974 Lon: -70.6860268 Time: 13/01/2021 09:28:55

% de avance	100
-------------	-----

**Aterramiento puesta a tierra puerta antipánico sala de equipos - MGB**



Lat: -16.7506783 Lon: -70.6861183 Time: 13/01/2021 09:29:11

% de avance	100
-------------	-----



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 52/60

#### Aterramiento puesta a tierra bandeja de energía - MGB



Lat: -16.7506783 Lon: -70.6861183 Time: 13/01/2021 09:29:41



Lat: -16.7506783 Lon: -70.6861183 Time: 13/01/2021 09:29:49

% de avance

100

#### Aterramiento puesta a tierra equipos A/A - MGB



Lat: -16.7506783 Lon: -70.6861183 Time: 13/01/2021 09:30:07



Lat: -16.7506783 Lon: -70.6861183 Time: 13/01/2021 09:30:18

% de avance

100

**CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM**

Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 53/60

**Aterramiento puesta a tierra bandeja de F.O. - EGB**

Lat: -16.7506783 Lon: -70.6861183 Time: 13/01/2021 09:31:08

% de avance

100

**Aterramiento puesta a tierra escalerilla datos - EGB**

Lat: -16.7506783 Lon: -70.6861183 Time: 13/01/2021 09:31:36

% de avance

100



### CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM



Cliente	PRONATEL
Orocom Project	PE18001 - Red de transporte
Responsable	

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 54/60

#### Aterramiento puesta a tierra gabinete 1 - EGB



Lat: -16.7506783 Lon: -70.6861183 Time: 13/01/2021 09:32:00

% de avance

100

#### Aterramiento puesta a tierra ODF - EGB



Lat: -16.7506583 Lon: -70.6860283 Time: 13/01/2021 09:32:20

% de avance

100

Cliente	PRONATEL
Orocom Project	PE18001 - Red de transporte
Responsable	

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 55/60

**Aterramiento puesta a tierra gabinete 2 - EGB**



Lat: -16.7506583 Lon: -70.6860283 Time: 13/01/2021 09:32:39

% de avance

100

**Aterramiento puesta a tierra barra a tierra de gabinete del rectificador - EGB**



Lat: -16.7506583 Lon: -70.6860283 Time: 13/01/2021 09:33:15

% de avance

100

**ISM -7 SISTEMA DE SEGURIDAD (3%)**

% de avance

100

% de avance

100

**CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM**

Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 56/60

**Instalación de caja de pase - sensor magnético - Puerta - SE - SF**

Lat: -16.7508567 Lon: -70.685345 Time: 13/01/2021 09:41:44

% de avance	100
% de avance	100
% de avance	100

**Instalación de caja de pase - sensor ocupacional - SE**

Lat: -16.7508157 Lon: -70.6860149 Time: 13/01/2021 09:41:17

% de avance	100
-------------	-----

**CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM**

Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18001 - Red de transporte

Responsable

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 57/60

**Instalación de caja de pase - sirena estroboscópica - Cerco**

Lat: -16.7508157 Lon: -70.6860149 Time: 13/01/2021 09:41:00

% de avance

100

**Instalación de caja de pase - sensor de inundación - SE - SF**

Lat: -16.7506583 Lon: -70.6860283 Time: 13/01/2021 09:34:24

% de avance

100

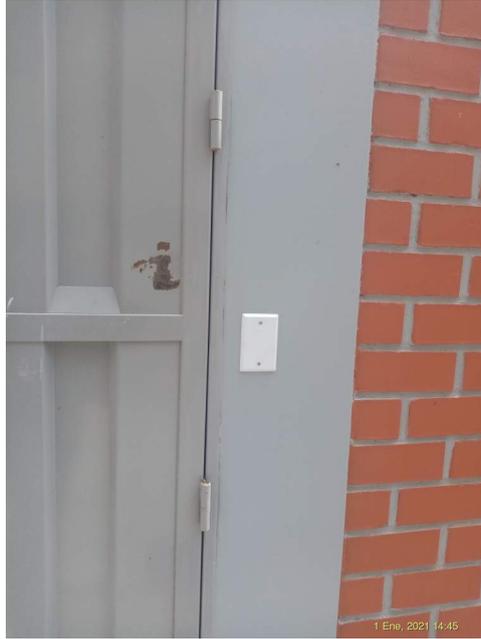
**CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM**

Cliente	PRONATEL
Orocom Project	PE18001 - Red de transporte
Responsable	

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

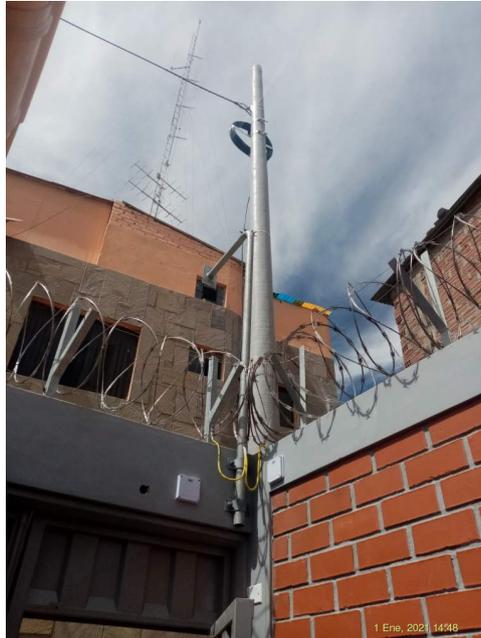
18/11/2020

Pág. 58/60

**Instalación de caja de pase - lectoras biométricas de acceso - Cerco**

Lat: -16.7508157 Lon: -70.6860149 Time: 13/01/2021 09:38:42

% de avance	100
% de avance	100

**Instalación de caja de pase - cámara de videovigilancia - Cerco**

Lat: -16.7506583 Lon: -70.6860283 Time: 13/01/2021 09:34:57

% de avance	100
% de avance	100



**CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM**

<b>Cliente</b>	PRONATEL
<b>Orocom Project</b>	PE18001 - Red de transporte
<b>Responsable</b>	



Site: MQ_T_0005 - CUCHUMBAYA	18/11/2020	Pág. 59/60
------------------------------	------------	------------

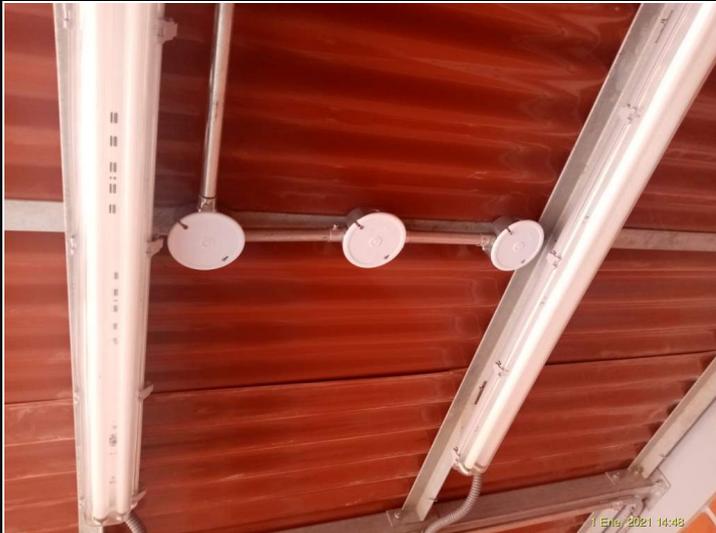
**Instalación de caja de pase - Luz de emergencia - Cerco - SE - SF**



**Lat: -16.750815 Lon: -70.6860159 Time: 13/01/2021 09:35:39**

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Instalación de caja de pase - Sensor de movimiento 360 - SE - SF**



**Lat: -16.750815 Lon: -70.6860159 Time: 13/01/2021 09:37:36**



**Lat: -16.750815 Lon: -70.6860159 Time: 13/01/2021 09:37:53**

<b>% de avance</b>	100
<b>% de avance</b>	100

**CIVIL WORK TRANSPORTE - OROCOM**

Cliente	PRONATEL
Orocom Project	PE18001 - Red de transporte
Responsable	

Site: MQ\_T\_0005 - CUCHUMBAYA

18/11/2020

Pág. 60/60

**Instalación de caja de pase - Camara exterior PTZ - Cerco**

Lat: -16.750815 Lon: -70.6860159 Time: 13/01/2021 09:36:08

% de avance

100

**Instalación de caja de pase - Camara interior PTZ - SE - SF**

Lat: -16.750815 Lon: -70.6860159 Time: 13/01/2021 09:36:40

% de avance

100

**ANEXO F:**  
**REPORTE DE AVANCE DE OBRAS DE UN NODO TIPO**  
**ACCESO**

	<b>CIVIL WORK ACCESO - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_A_3009 - ICHUÑA		20/08/2019	Pág. 1/33

PARTICIPANTS			
Role	Company	Fullname	Email
Assigned To	CW-LATAM	Angel Ramirez	aramirez@latamtelkomperu.com

INFORMACIÓN GENERAL	
<b>Nombre localidad (código identificador)</b>	MQ_A_3009_ICHUÑA
<b>Distrito</b>	ICHUÑA
<b>Dirección</b>	PREDIO UBICADO EN EL ÁREA VERDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ICHUÑA
<b>Coordenadas</b>	Latitude: -16.140998 Longitude: -70.542292 Altitude: 3772 msnm
<b>Provincia</b>	GENERAL SANCHEZ CERRO
<b>Departamento</b>	MOQUEGUA
DIRECCIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTO	
<b>Coordinador CW - OROCOM</b>	ELVIS ORDOYA
<b>Cel</b>	968687958
<b>Coordinador CW - CONTRATISTA</b>	JUAN INGARUCA ABREGU
<b>Cel</b>	921552339
<b>Fecha</b>	15/01/2021
ENTREGA DE TERRENO	





**CIVIL WORK ACCESO - OROCOM**

<b>Cliente</b>	PRONATEL
<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso
<b>Responsable</b>	



Site: MQ\_A\_3009 - ICHUÑA

20/08/2019

Pág. 2/33

**Foto panorámica lateral Derecho**



**Foto panorámica Posterior**





### CIVIL WORK ACCESO - OROCOM

<b>Cliente</b>	PRONATEL
<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso
<b>Responsable</b>	



Site: MQ_A_3009 - ICHUÑA	20/08/2019	Pág. 3/33
--------------------------	------------	-----------

#### Foto Panorámica Lateral Izquierdo



#### Foto de Acta de Entrega de Terreno

		<b>ACTA DE ENTREGA DE TERRENO</b>			
Proyecto de Instalación de Banca Asfáltica para la Coexistencia Integral y Desarrollo Social de la Región MOQUEGUA					
<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>Identificación (Proyecto / Frente / Parcela)</b>	<b>Municipio</b>	<b>Distrito</b>	<b>Provincia</b>	<b>Departamento</b>
MQ_A_3009	PREDIO UBICADO EN EL ÁREA VERDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ICHUÑA, Distrito de ICHUÑA, Provincia de GENERAL SANCHOZ CERRO, Departamento de MOQUEGUA	MOQUEGUA	ICHUÑA	GENERAL SANCHOZ CERRO	MOQUEGUA

En la localidad PREDIO UBICADO EN EL ÁREA VERDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ICHUÑA, Distrito de ICHUÑA, Provincia de GENERAL SANCHOZ CERRO, Departamento de MOQUEGUA, siendo las 8:00 AM horas del día 15 de ENERO del 2022, se reunieron en el lugar donde se ejecutará la Obra MQ\_A\_3009\_ICHUÑA, de una parte el Promotor la empresa denominada LATAM TELECOM S.A.C. representado por el Ing. JUAN ROSARIO ARRIETA CIP/183334 en calidad de Ing. Residente, y la Ing. DIABINA GARCÉS MALIBAR CIP/23952 en su calidad de Supervisor de Construcción por parte del cliente Orocom S.A.C., con la finalidad de proceder con la Entrega de Terreno, donde se ejecutará los trabajos de la Obra en mención, en el lugar se tiene las siguientes condiciones para el inicio de los trabajos:

El sitio cuenta con acceso peatonal a través de trocha comunal.  
 El área del terreno es de 156.00 m<sup>2</sup> y área a ocupar de 66.00 m<sup>2</sup>.  
 Se verificó los puntos del terreno acorde a los planos de ubicación.  
 Latitud: -16.54887°, Longitud: -76.54237°

En señal de conformidad con los términos de la presente Acta, se procedió a suscribir:

Juan Rosario Arrieta  
 Ing. Residente  
 LATAM TELECOM S.A.C.  
 CIP/183334  
 Fecha del terreno

Diabina Garcés Malibar  
 Ing. Supervisora  
 OROCOM S.A.C.  
 CIP/23952  
 Fecha del terreno

---

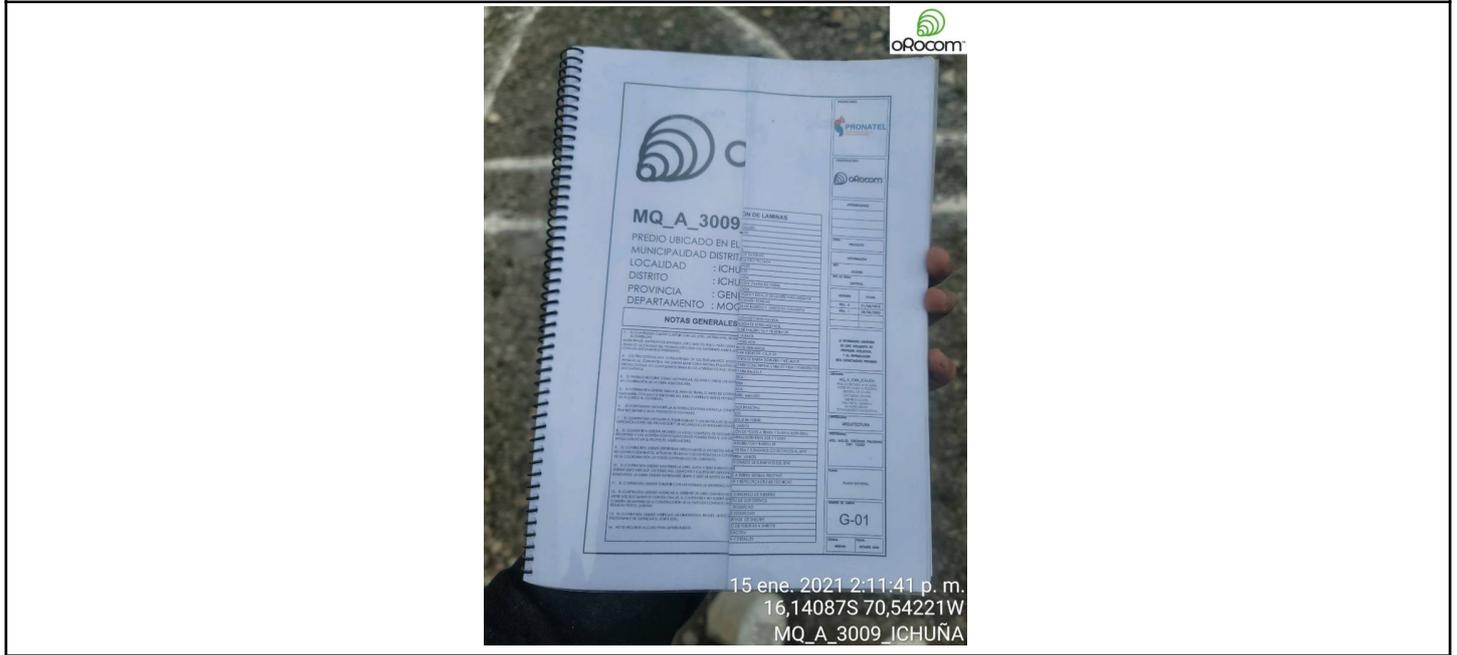
18 ene 2022 2:11:56 PM  
 16.548869 -76.542371  
 437.2 m - 1019.16 m

CUBRERO DE OBRA  
 Jefe de Planta de Control Geométrico  
 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ICHUÑA  
 Provincia de GENERAL SANCHOZ CERRO, Departamento de MOQUEGUA

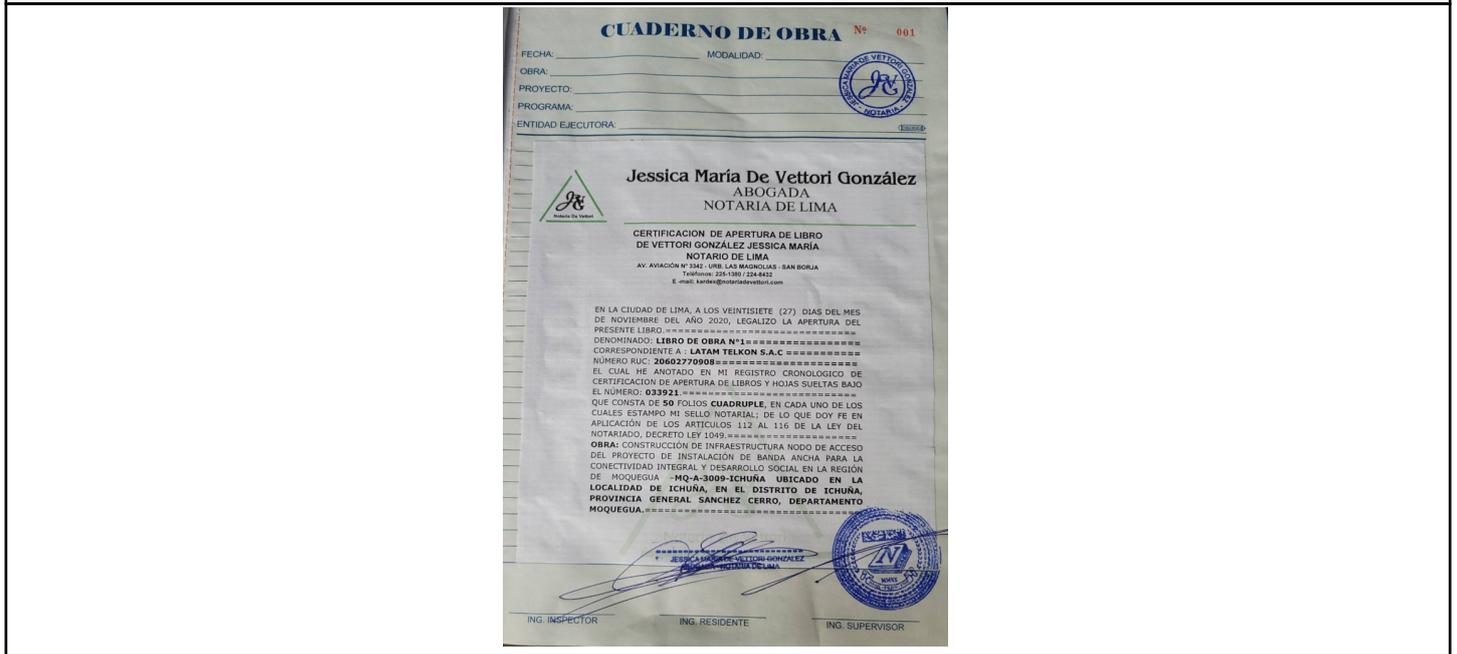
#### DOCUMENTACIÓN EN OBRA

	<b>CIVIL WORK ACCESO - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_A_3009 - ICHUÑA		20/08/2019	Pág. 4/33

**Foto Planos en Zona**



**Foto Cuaderno de obra**



	<b>CIVIL WORK ACCESO - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_A_3009 - ICHUÑA		20/08/2019	Pág. 5/33

**Foto de Diseño de Mezcla**



**SEGURIDAD EN OBRA**

**Foto Seguro contra todo riesgo (SCTR)**



Extendemos la presente constancia a solicitud de nuestro cliente LATAM TELKOM S.A.C. para los fines que considere pertinentes.

Lima, 26 de diciembre de 2020

\*No se brindará cobertura de pensión a los accidentes ocurridos en explotaciones de minas y canchales a menos que se consigne esta actividad en las Condiciones Particulares de la Póliza.



**CIVIL WORK ACCESO - OROCOM**

<b>Cliente</b>	PRONATEL
<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso
<b>Responsable</b>	



<b>Site:</b> MQ_A_3009 - ICHUÑA	20/08/2019	Pág. 6/33
---------------------------------	------------	-----------

**Foto Implementos de seguridad en obra**



**REVISIÓN 1**

**ISM -1 CIMENTACIÓN DE TORRE (25%)**

**Excavación para Cimentación de Torre**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----



**CIVIL WORK ACCESO - OROCOM**

<b>Cliente</b>	PRONATEL
<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso
<b>Responsable</b>	



<b>Site:</b> MQ_A_3009 - ICHUÑA	20/08/2019	Pág. 7/33
---------------------------------	------------	-----------

**Solado de Cimentacion de Torre**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Acero de Cimentacion de Torre**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

	<b>CIVIL WORK ACCESO - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_A_3009 - ICHUÑA		20/08/2019	Pág. 8/33

**Encofrado de Cimentacion de Torre**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Concreto en Cimentacion de Torre**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

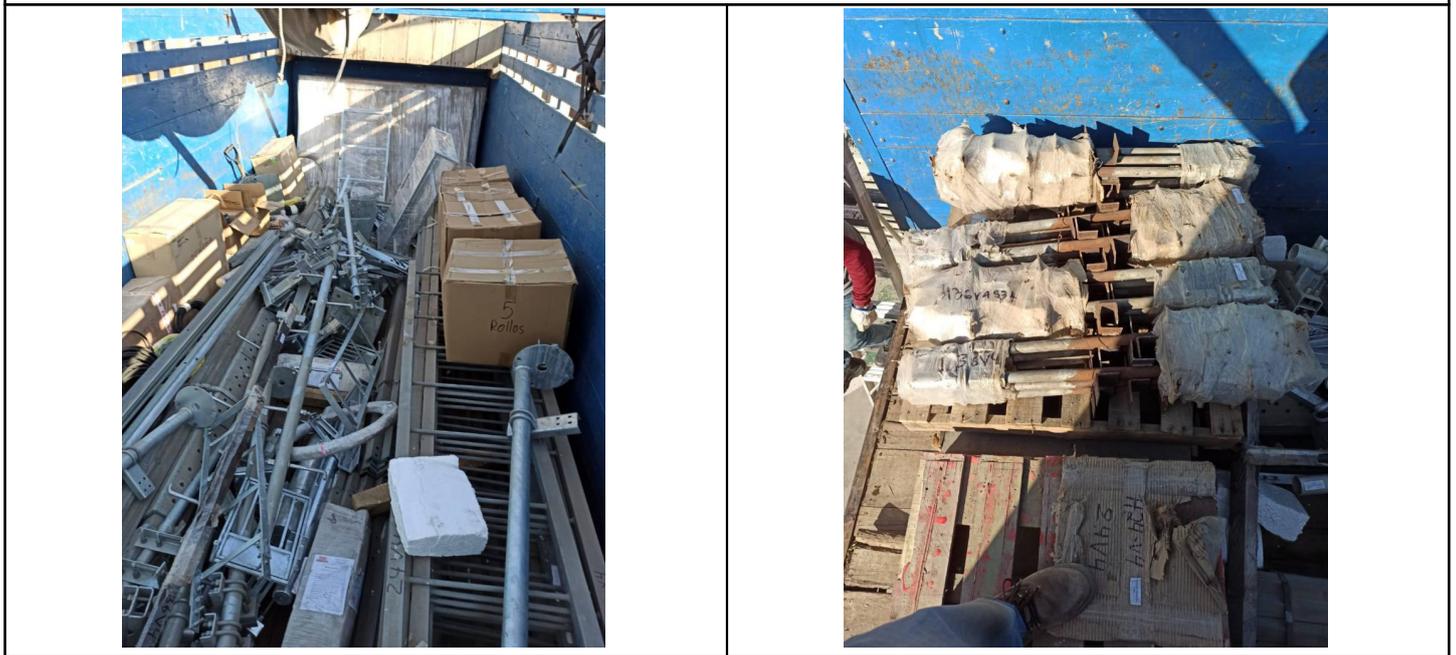
	<b>CIVIL WORK ACCESO - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_A_3009 - ICHUÑA		20/08/2019	Pág. 9/33

**Relleno de Cimentación**



<b>% de avance</b>	100
<b>ISM -2 MONTAJE DE TORRE (32%)</b>	

**Traslado de Torre**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

	<b>CIVIL WORK ACCESO - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_A_3009 - ICHUÑA		20/08/2019	Pág. 10/33

**Montaje de Torre**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Escalerillas Rack Horizontales**





### CIVIL WORK ACCESO - OROCOM



<b>Cliente</b>	PRONATEL
<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso
<b>Responsable</b>	

<b>Site:</b> MQ_A_3009 - ICHUÑA	20/08/2019	Pág. 11/33
---------------------------------	------------	------------



18 feb. 2021 1:45:24 p. m.  
MQ\_A\_3009\_ICHUÑA

<b>% de avance</b>	100
<b>ISM -3 CERCO PERIMÉTRICO (15%)</b>	
<b>Tipo de cerco perimétrico</b>	Ladrillo

### Excavacion de Zanja



17 ene. 2021 11:19:53 a. m.  
104  
C.p Ichuña  
Ichuña  
General Sanchez Cerro  
Moquegua  
MQ\_A\_3009\_ICHUÑA

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----



**CIVIL WORK ACCESO - OROCOM**

<b>Ciente</b>	PRONATEL
<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso
<b>Responsable</b>	



<b>Site:</b> MQ_A_3009 - ICHUÑA	20/08/2019	Pág. 12/33
---------------------------------	------------	------------

**Cimentación y Sobrecimiento de Cerco Perimetrico**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

	<b>CIVIL WORK ACCESO - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso	
	<b>Responsable</b>		
<b>Site:</b> MQ_A_3009 - ICHUÑA		20/08/2019	Pág. 13/33

**Asentado de Ladrillo de Cerco Perimetrico**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

	<b>CIVIL WORK ACCESO - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_A_3009 - ICHUÑA		20/08/2019	Pág. 14/33

**Columnas de Cerco Perimetrico**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Vigas de Cerco Perimetrico**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

	<b>CIVIL WORK ACCESO - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_A_3009 - ICHUÑA		20/08/2019	Pág. 15/33

**Tarrajeo de Columnas y Viga de Cerco Perimetrico**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----



**CIVIL WORK ACCESO - OROCOM**



**Cliente** PRONATEL

**Orocom Project** PE18002 - Red de acceso

**Responsable**

Site: MQ\_A\_3009 - ICHUÑA

20/08/2019

Pág. 16/33

**Instalación de Soporte y Concertina**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----



### CIVIL WORK ACCESO - OROCOM



Cliente PRONATEL

Orocom Project PE18002 - Red de acceso

Responsable

Site: MQ\_A\_3009 - ICHUÑA

20/08/2019

Pág. 17/33

#### Instalación de Porton Metálico



% de avance

100

#### Pintura e impermeabilización de muros



% de avance

100



**CIVIL WORK ACCESO - OROCOM**



**Cliente** PRONATEL

**Orocom Project** PE18002 - Red de acceso

**Responsable**

Site: MQ\_A\_3009 - ICHUÑA

20/08/2019

Pág. 18/33

**Colocación de Ripio 3/4**



**% de avance**

100

**ISM -4 LOSA DE CONCRETO PARA SHELTER (5%)**

**Armado de Loza para Shelter**



**% de avance**

100

	<b>CIVIL WORK ACCESO - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_A_3009 - ICHUÑA		20/08/2019	Pág. 19/33

**Vaciado de Concreto Losa de Gabinete**



23 feb. 2021 5:16:40 p. m.  
104  
C.p Ichuña  
Ichuña  
General Sanchez Cerro  
Moquegua  
MQ\_A\_3009\_ICHUÑA

<b>% de avance</b>	100
<b>ISM -5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS (10%)</b>	

**Instalación de Murete y Medidor Eléctrico**



15 feb. 2021 9:34:15 a. m.  
18530 104  
Ichuña  
General Sanchez Cerro  
Moquegua  
MQ\_A\_3009\_ICHUÑA



15 feb. 2021 9:29:46 a. m.  
Unnamed Road  
General Sanchez Cerro  
Moquegua  
MQ\_A\_3009\_ICHUÑA

	<b>CIVIL WORK ACCESO - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_A_3009 - ICHUÑA		20/08/2019	Pág. 20/33



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**ISM -6 SISTEMA PUESTA A TIERRA (10%)**

	<b>CIVIL WORK ACCESO - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_A_3009 - ICHUÑA		20/08/2019	Pág. 21/33

**Pozo a Tierra - N° 1**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Pozo a Tierra - N° 2**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

	<b>CIVIL WORK ACCESO - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_A_3009 - ICHUÑA		20/08/2019	Pág. 22/33

**Pozo a Tierra - N° 3**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Interconexión de Pozos**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----



**CIVIL WORK ACCESO - OROCOM**



**Cliente** PRONATEL

**Orocom Project** PE18002 - Red de acceso

**Responsable**

Site: MQ\_A\_3009 - ICHUÑA

20/08/2019

Pág. 23/33

**Aterramiento Puesta a Tierra Escalera de Gato y Baranda de Techo SS.HH - SGB**



% de avance

100

**Aterramiento Puesta a Tierra de Concertina y sus Soportes de Techo - SGB**



% de avance

100



**CIVIL WORK ACCESO - OROCOM**

<b>Cliente</b>	PRONATEL
<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso
<b>Responsable</b>	



Site: MQ_A_3009 - ICHUÑA	20/08/2019	Pág. 24/33
--------------------------	------------	------------

**Aterramiento Puesta a Tierra de Escalera Peatonal a Torre - SGB**



27 feb. 2021 3:00:23 p. m.  
18530 104  
Ichuña  
General Sanchez Cerro  
Moquegua  
MQ\_A\_3009\_ICHUÑA

% de avance	100
-------------	-----

**Aterramiento Puesta a Tierra de Chasis de Shelter - SGB**



27 feb. 2021 3:06:28 p. m.  
18530 104  
Ichuña  
General Sanchez Cerro  
Moquegua  
MQ\_A\_3009\_ICHUÑA

% de avance	100
-------------	-----

**CIVIL WORK ACCESO - OROCOM**

<b>Ciiente</b>	PRONATEL
<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso
<b>Responsable</b>	



Site: MQ\_A\_3009 - ICHUÑA

20/08/2019

Pág. 25/33

**Aterramiento Puesta a Tierra Escalerilla Rack - SGB**

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Aterramiento Puesta a Tierra Soporte de Tablero - SGB**

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

	<b>CIVIL WORK ACCESO - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso	
	<b>Responsable</b>		
<b>Site:</b> MQ_A_3009 - ICHUÑA		20/08/2019	Pág. 26/33

**Aterramiento Puesta a Tierra Marco de Puerta Metalica - SGB**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Aterramiento Puesta a Tierra Camara de Vigilancia - SGB**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

	<b>CIVIL WORK ACCESO - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso	
	<b>Responsable</b>		
<b>Site:</b> MQ_A_3009 - ICHUÑA		20/08/2019	Pág. 27/33

**Aterramiento Puesta a Tierra Camara de Vigilancia - SGB**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Aterramiento Puesta a Tierra Soporte de Extintor - DGGB**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

	<b>CIVIL WORK ACCESO - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_A_3009 - ICHUÑA		20/08/2019	Pág. 28/33

**Aterramiento Puesta a Tierra Barra Spat Shelter - MGB**

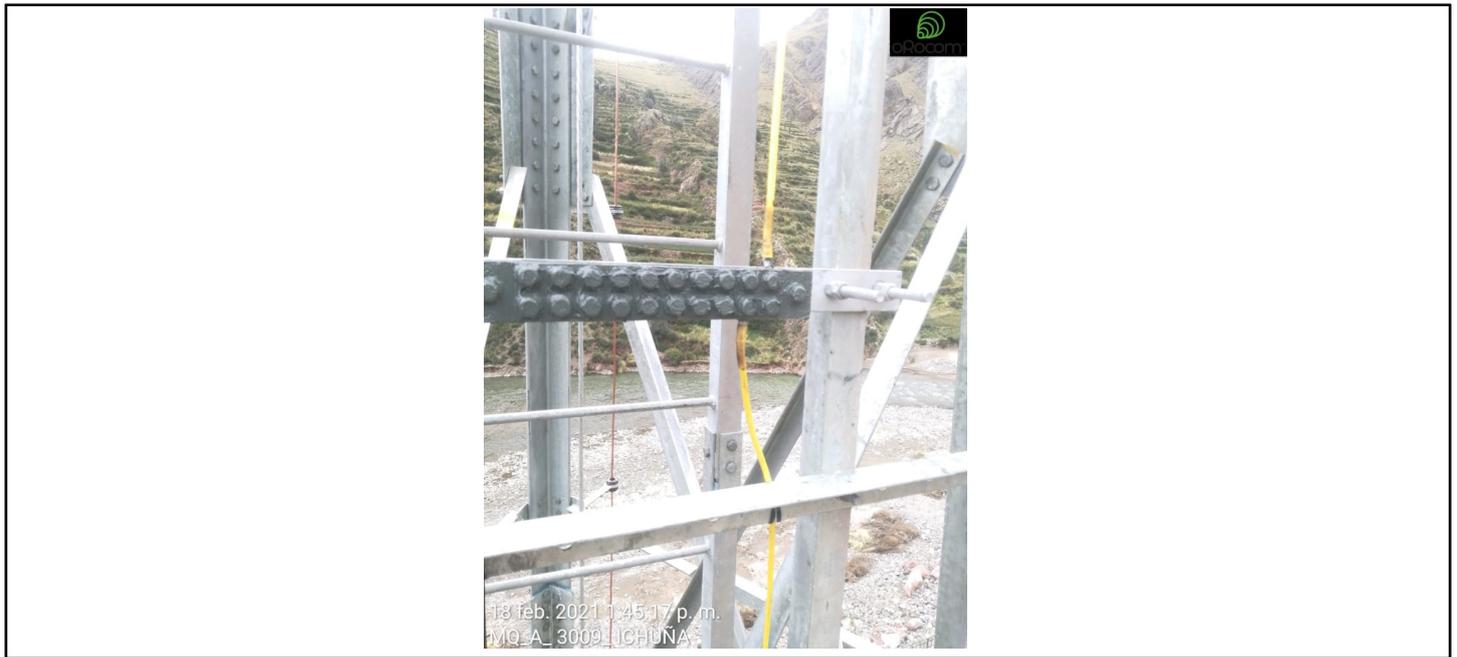


<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

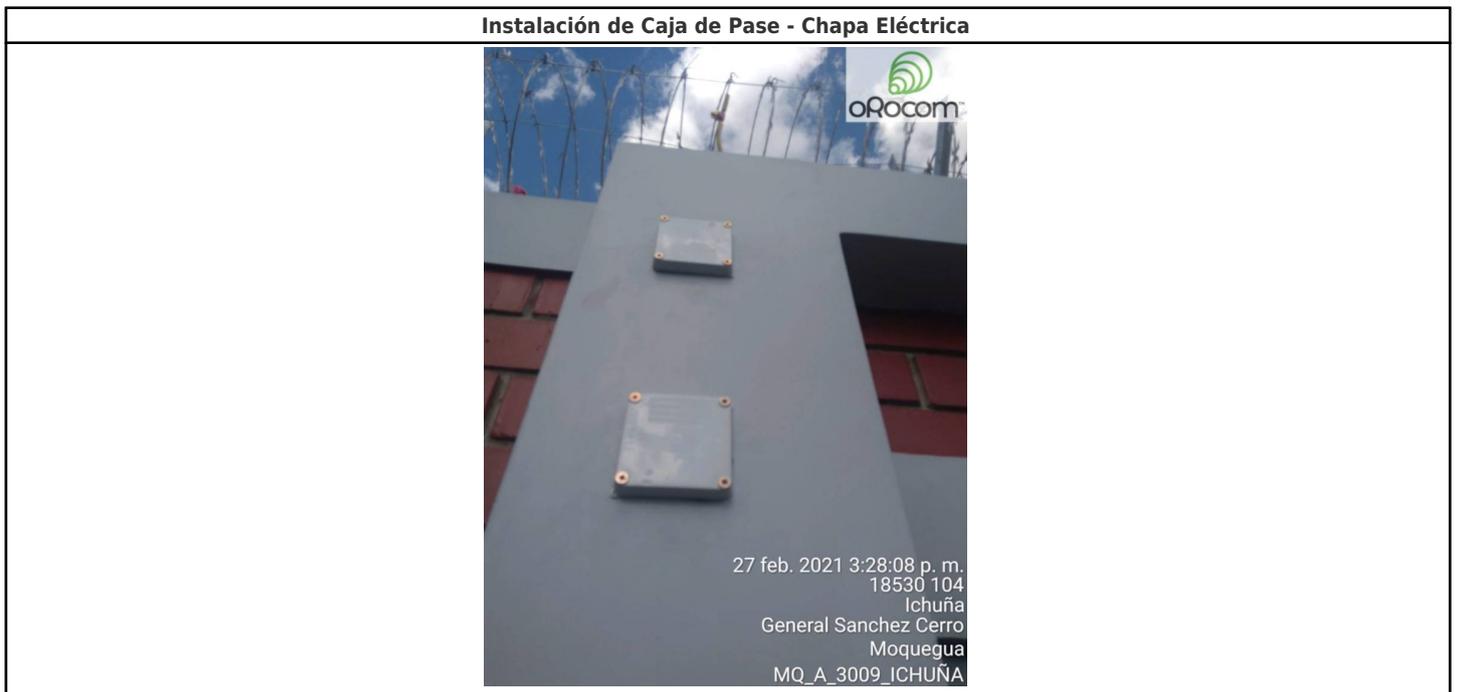
**Aterramiento Puesta a Tierra Barra RF en Torre - MGB**



	<b>CIVIL WORK ACCESO - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso	
	<b>Responsable</b>		
<b>Site:</b> MQ_A_3009 - ICHUÑA		20/08/2019	Pág. 29/33



<b>% de avance</b>	100
<b>ISM -7 SISTEMA DE SEGURIDAD (3%)</b>	

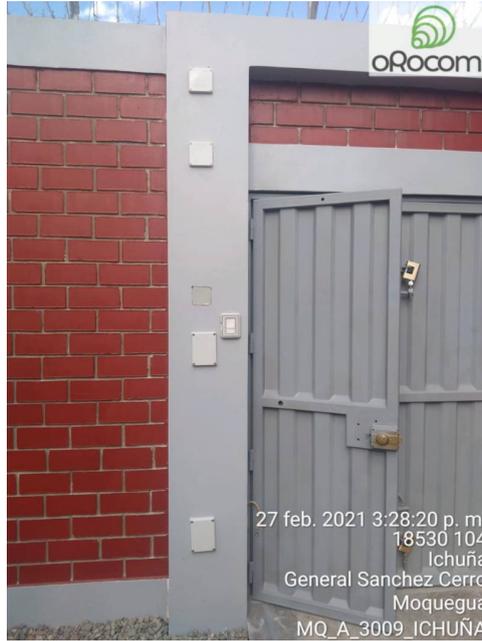


<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**CIVIL WORK ACCESO - OROCOM****Cliente** PRONATEL**Orocom Project** PE18002 - Red de acceso**Responsable****Site:** MQ\_A\_3009 - ICHUÑA

20/08/2019

Pág. 30/33

**Instalación de Caja de Pase - Sensor Magnético****% de avance**

100

**Instalación de Caja de Pase - Sensor de Movimiento 90°****% de avance**

100

	<b>CIVIL WORK ACCESO - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_A_3009 - ICHUÑA		20/08/2019	Pág. 31/33

**Instalación de Caja de Pase - Sirena Flash**



27 feb. 2021 3:28:20 p. m.  
 18530 104  
 Ichuña  
 General Sanchez Cerro  
 Moquegua  
 MQ\_A\_3009\_ICHUÑA

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Instalación de Caja de Pase - Push Button Exit**



27 feb. 2021 3:28:04 p. m.  
 18530 104  
 Ichuña  
 General Sanchez Cerro  
 Moquegua  
 MQ\_A\_3009\_ICHUÑA

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

	<b>CIVIL WORK ACCESO - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso	
	<b>Responsable</b>		
Site: MQ_A_3009 - ICHUÑA		20/08/2019	Pág. 32/33

**Instalación de Caja de Pase - Lectora de Tarjeta**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Instalación de Caja de Pase - Box (Speaker, Altavoz y Push Button)**



<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

	<b>CIVIL WORK ACCESO - OROCOM</b>		
	<b>Cliente</b>	PRONATEL	
	<b>Orocom Project</b>	PE18002 - Red de acceso	
	<b>Responsable</b>		
<b>Site:</b> MQ_A_3009 - ICHUÑA		20/08/2019	Pág. 33/33

**Instalación de Caja de Pase - Camara PTZ**



27 feb. 2021 3:28:32 p. m.  
 18530 104  
 Ichuña  
 General Sanchez Cerro  
 Moquegua  
 MQ\_A\_3009\_ICHUÑA

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----

**Extintor - Cerco**



21 feb. 2021 3:43:56 p. m.  
 18530 104  
 Ichuña  
 General Sanchez Cerro  
 Moquegua  
 MQ\_A\_3009\_ICHUÑA

<b>% de avance</b>	100
--------------------	-----