



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**GESTIÓN DEL PROYECTO PARA LA OPTIMIZACIÓN DE
TIEMPOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE NODOS DE LA NUEVA
RED DORSAL NACIONAL DE FIBRA ÓPTICA
(ETAPA 2: ICA – AYACUCHO)**

**PRESENTADA POR
VICTOR JESÚS CALDERÓN SILVA
EVELYNN NADIA DURAN NEYRA**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

LIMA – PERÚ

2016



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada
CC BY-NC-ND**

Los autores permiten que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

**FACULTAD DE
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**GESTIÓN DEL PROYECTO PARA LA OPTIMIZACIÓN DE
TIEMPOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE NODOS DE LA NUEVA
RED DORSAL NACIONAL DE FIBRA ÓPTICA
(ETAPA 2: ICA – AYACUCHO)**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR

CALDERÓN SILVA, VICTOR JESÚS

DURAN NEYRA, EVELYNN NADIA

LIMA – PERÚ

2016

Dedicatoria

A mi hija Gabriela Calderón F. y mi esposa Lourdes Feliciano H. De igual manera a mis padres Victor Calderón C., Catalina Silva Ch., mis hermanos Miguel y Lucho, por su apoyo incondicional.

Victor Calderón Silva.

Dedicatoria

A mis padres Miguel Durán N. y Liliam Neyra A. Asimismo a mis hermanos, por su amor y apoyo incondicional.

Evelynn Duran Neyra.

Agradecimiento

A nuestra institución Universidad “San Martín de Porres”, por la formación brindada durante nuestros años de estudio; A los ingenieros Alexis Samohod y Carlos Chavarry, por ofrecernos los criterios metodológicos y técnicos para el desarrollo de la investigación.

ÍNDICE

	Página
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	22
1.1. Antecedentes de la investigación	22
1.2 Bases teóricas	24
1.3 Marco conceptual	38
1.4 Formulación de hipótesis	40
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	42
2.1 Tipo de investigación	42
2.2 Nivel de la investigación	42
2.3 Diseño de la investigación	43
2.4 Variables	43
2.5 Población y muestra	47
2.6 Técnicas de investigación	47
2.7 Instrumento de recolección de datos	47
CAPÍTULO III. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	48
3.1 Contrastación de hipótesis	48
3.2 Análisis e interpretación de la investigación	55
3.3 Aplicación del caso	66
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y APLICACIÓN	92
4.1 Discusión	92
4.2 Aplicación	94
CONCLUSIONES	96
RECOMENDACIONES	99
FUENTES DE INFORMACIÓN	101

Lista de tablas

		Página
Tabla 1	Variable dependiente	43
Tabla 2	Variable independiente	44
Tabla 3	Cronograma base para nodo Pausa	53
Tabla 4	Cronograma base para nodo Ica	53
Tabla 5	Aplicación de la herramienta de gestión de proyectos, en el área de gestión de tiempos, en planificar la gestión del cronograma en la construcción de nodos de la nueva Dorsal de Red Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho)	54
Tabla 6	Aplicación de la herramienta de gestión de proyectos, en el área de gestión de tiempos, en definir las actividades en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho)	55
Tabla 7	Aplicación de la herramienta de gestión de proyectos, en el área de gestión de tiempos, en secuenciar las actividades en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho)	56
Tabla 8	Aplicación de la herramienta de gestión de proyectos, en el área de gestión de tiempos, en estimar los recursos en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho)	58
Tabla 9	Aplicación de la herramienta de gestión de proyectos, en el área de gestión de tiempos, en estimar la duración de las actividades recursos en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho)	59

Tabla 10	Aplicación de la herramienta de gestión de proyectos, en el área de gestión de tiempos, en desarrollar un cronograma en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho)	60
Tabla 11	Aplicación de la herramienta de gestión de proyectos, en el área de gestión de tiempos, en controlar un cronograma en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho)	62
Tabla 12	Aplicación de Gestión de tiempos de la Guía del PMBOK en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho)	63
Tabla 13	Descripción de las partidas a realizar en el cronograma base de nodo Pausa con días y porcentajes	67
Tabla 14	Descripción de las partidas a realizar en el cronograma real de nodo Pausa con días y porcentajes	67
Tabla 15	Comparación de tiempos bases vs tiempos reales y porcentaje de excedente	68
Tabla 16	Ejemplo de uso de formato de estimación de recurso	70
Tabla 17	Comparación de actividades planificadas bases versus actividades reales	71
Tabla 18	Cuadro resumido de causas de no cumplimiento	73
Tabla 19	Cuadro comparativo de rendimientos de tareas específicas	74
Tabla 20	Ejemplo de uso de formato de tareas semanales	76
Tabla 21	Descripción de las partidas a realizar en el cronograma base de nodo Ica con días y porcentajes	80

Tabla 22	Comparación de actividades planificadas bases versus actividades reales	80
Tabla 23	Comparación de tiempo bases versus tiempos reales y porcentaje de excedente	81
Tabla 24	Ejemplo de uso de formato de estimación de recurso	83
Tabla 25	Comparación de actividades planificadas bases versus actividades reales	85
Tabla 26	Cuadro resumido de causas de no cumplimiento	86
Tabla 27	Cuadro comparativo de rendimientos de tareas específicas	87
Tabla 28	Ejemplo de uso de formato de tareas semanales	90

Lista de figuras

		Página
Figura 1	Distribución de agregadores	25
Figura 2	Ejemplo de redes de distribución	26
Figura 3	Estructura referencial de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica	27
Figura 4	Provincia de Ayacucho	50
Figura 5	Provincia de Ica	50
Figura 6	Ubicación del nodo de distribución y del nodo de agregación	51
Figura 7	Porcentaje de aplicación para planificar la gestión del cronograma	55
Figura 8	Porcentaje de aplicación para definir las actividades	56
Figura 9	Porcentaje de aplicación para secuenciar las actividades	57
Figura 10	Porcentaje de aplicación para estimar los recursos de las actividades	58
Figura 11	Porcentaje de aplicación para estimar la duración de las actividades	60
Figura 12	Porcentaje de aplicación para desarrollar el cronograma	61
Figura 13	Porcentaje de aplicación para controlar un cronograma	62
Figura 14	Porcentaje promedio de aplicación de la gestión de tiempos	63
Figura 15	Aplicación de la gestión de tiempos de la Guía del PMBOK en la construcción de los nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).	64
Figura 16	Ubicación del nodo Pausa – Ayacucho	65
Figura 17	Fachada de nodo Pausa.	66

Figura 18	Porcentaje de días según cronograma básico, real y porcentajes de excedente.	68
Figura 19	Porcentajes de actividad planificadas semanal vs actividades reales semanal.	72
Figura 20	Porcentaje de no cumplimiento.	73
Figura 21	Comparativo de curvas S entre el cronograma real vs el cronograma optimizado	77
Figura 22	Ubicación del nodo Ica	78
Figura 23	Fachada de nodo Ica	79
Figura 24	Porcentaje de días según cronograma básico, real y porcentajes de excedente.	81
Figura 25	Porcentajes de actividad planificadas semanal vs actividades reales semanal	85
Figura 26	Porcentaje de no cumplimiento	87
Figura 27	Comparativo de curvas S entre el cronograma real vs el cronograma optimizado	91

Lista de anexos

		Página
Anexo 1	Matriz de consistencia	104
Anexo 2	Cuestionario	105
Anexo 3	Cronograma de actividades	110
Anexo 4	Panel fotográfico	114
Anexo 5	Formatos desarrollados	126
Anexo 6	Planos	153

RESUMEN

La presente tesis titulada gestión de proyectos para la optimización de los tiempos en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), tiene como objetivo proponer un modelo que permita optimizar los tiempos de construcción mediante una gestión de la Guía del PMBOK – 5ta edición).

Para lograr dicho propósito se utilizó la metodología de la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK - 5ta edición) la cual es una herramienta que se utiliza para el desarrollo de un proyecto que involucra conocimiento, técnicas, herramientas, habilidades y procesos, que conllevan a obtener un proyecto con resultados óptimos, en el grupo de procesos de planificación, ejecución, monitoreo y control. Así mismo se hizo uso de información proporcionada por la empresa encargada de la ejecución del proyecto, Telrad Perú.

El presente estudio determinó que el proyecto de la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2 Ica – Ayacucho), aplicó un 77 por ciento de los procesos que indica la Guía PMBOK, mientras que el 23 por ciento no conto con ningún control de tiempos, que mediante nuestra investigación se logró optimizar.

Finalmente se concluye que realizando una correcta gestión de tiempos basada en la Guía PMBOK - 5ta edición, el proyecto de la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2 Ica – Ayacucho), se puede culminar en el tiempo requerido y en óptimas condiciones.

Palabras claves: Gestión, Guía PMBOK, nodos, proyectos, Red de Fibra Óptica, tiempos.

ABSTRACT

The present thesis titled project management for the optimization of the times in the construction of nodes of the new Dorsal Fiber Optic Network (Stage 2: Ica - Ayacucho), aims to propose a model that allows to optimize the construction times through a Management of the PMBOK Guide - 5th edition).

To achieve this purpose, the methodology of the Project Management Fundamentals Guide (PMBOK - 5th edition) was used, which is a tool used for the development of a project involving knowledge, techniques, tools, skills and processes, which lead to obtain a project with optimal results, in the group of processes of planning, execution, monitoring and control. Also, made use of information provided by the company in charge of the execution of the project, Telrad Peru.

This study determined that the project of building nodes in the new Backbone Fiber Optic (Stage 2 Ica - Ayacucho), applied 77 percent of the processes that indicates the PMBOK Guide, while 23 percent do not count with any time control, that through our research was optimized.

Finally, it is concluded that by performing a correct time management based on the PMBOK Guide - 5th edition, the nodes construction project for the new Dorsal Fiber Optic Network (Stage 2 Ica - Ayacucho) can be completed in the required time and in optimal conditions.

Keywords: Management, PMBOK Guide, nodes, projects, Fiber Optic Network, times.

INTRODUCCIÓN

El problema actual que enfrenta la gerencia de proyectos en el país y en el mundo es precisamente que no se está logrando la eficiencia y eficacia planeada o deseada en el ámbito de los proyectos; y la situación empeora si se habla de proyectos de construcción, ya que esta industria tiene características muy particulares como el requerimiento de grandes cantidades de materiales, herramientas y mano de obra. La demora en la entrega de un proyecto es el principal problema en la ejecución de una obra, dando como resultado un proyecto con poca eficiencia, en márgenes de utilidad y productividad.

La presente tesis se basa en la construcción de nodos de la nueva red dorsal de fibra óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), se escoge este tramo debido al avance de la construcción de la zona de la Sierra, el primer proyecto de red dorsal de fibra óptica que ejecuto el Ministerio de Transporte y Comunicaciones se elaboró en la zona de la Costa, brindando mejoras en la comunicación, por ese motivo se aprobó la construcción en la zona de la Sierra, ya que en esta zona existen pueblos que se encuentran totalmente incomunicados, perjudicando el desarrollo de la educación, salud y seguridad de los pueblos. Se toma como muestra la construcción en la etapa 2 de Ica y Ayacucho, a pesar de presentar diferencias en la construcción, tales como el clima y el suelo, el material a utilizar difiere por las características de la zona y la necesidad de cada una. La construcción de la etapa 2 se dio con plazos de ejecución diferentes, ambas construcciones se presentaron finalizadas fuera del tiempo programado, debido a la falta de capacitación de la mano de obra, no contaron con el material apropiado ya que no se tomó en cuenta las diferentes zonas donde se llevaría a cabo la construcción, así mismo no se tomó en cuenta el suelo de la zona para la llegada de la maquinaria pesada y el transporte de los materiales a utilizar. La falta de una programación adecuada para la ejecución de cada nodo ocasiono que no se entregara la obra de cada nodo en el tiempo de ejecución establecido, generando pérdidas económicas y malestar en la población.

Se concluye que para llevar el proyecto a buen término es imprescindible que todos los involucrados en el proyecto tengan conocimiento de los puntos relevantes y sean partícipes de las decisiones dentro del proyecto, asimismo, el conocimiento con el cliente debe ser constante, escuchar sus requerimientos y plantear alternativas en beneficio de ambas partes.

Es necesario precisar que a pesar de los problemas que se observan en nuestro país en cuanto a gestión de proyectos que afectan directamente al patrocinador (sea estatal o privado) del proyecto a desarrollar, traduciéndose en costos (Adicionales), tiempos (Retrasos en el cronograma), entre otros, poco se hace por desarrollar modelos de gestión de los distintos tipos de proyectos ya sea caminos, edificaciones, puertos y demás.

La investigación surge por la construcción de la red dorsal de la región con el objetivo de proponer un modelo de gestión de proyectos para la optimización de tiempos en la construcción de nodos de la nueva red dorsal nacional de fibra óptica del Perú (Etapa 2: Ica – Ayacucho), basado en la metodología del Project Management Body Of Knowledge (PMBOK – Quinta edición) del Project Management Institute (PMI), mediante la elaboración de planes de gestión basados en la gestión de tiempos. Como objetivos específicos se desea cumplir con los procesos para la gestión de tiempos. Para este fin, esta área de conocimiento posee los siguientes procesos: planificar la gestión del cronograma, definir las actividades, secuenciar las actividades, estimar los recursos de las actividades, estimar la duración de las actividades, desarrollar el cronograma y controlar el cronograma.

La presente tesis está compuesta por cinco capítulos: Capítulo I, donde se presenta el marco teórico de la tesis, así mismo se presentan los antecedentes que sustentan esta investigación, luego se desarrolla las bases teóricas que se toman en cuenta y se determina el marco conceptual, además de la formulación de las hipótesis. Capítulo II se muestra el tipo de investigación a utilizar, el diseño de la misma, la determinación y operación de las variables, además se señala cual es la técnica e instrumento para la recolección de datos. Capítulo III muestra las hipótesis a contrastar, el caso de investigación, la aplicación del caso, el análisis e interpretación de la

investigación mostrando resultados, se desarrolla el proyecto, dando a conocer la información obtenida en obra. Capítulo IV, se realiza la discusión y la aplicación, para terminar se brinda las conclusiones de la investigación y se dan las recomendaciones del proyecto.

1. Planteamiento del problema

En los últimos años el Perú, ha sido escenario para el desarrollo de proyectos claves en el crecimiento de Latinoamérica y el Caribe. Dado que condicionan la competitividad entre los países y la inclusión social. En el desarrollo de estos proyectos en los cuales intervienen entidades nacionales como privados, tiene como participantes a múltiples especialidades que manejan sus gestiones, procesos y tiempos. En muchos proyectos el factor “tiempo” es aquel que condiciona el éxito a otras áreas, influyendo en el costo. Teniendo como resultado un proyecto con poca eficiencia, en márgenes de utilidad y productividad.

Partiendo de esta premisa, es importante fijar los esfuerzos en la gestión de proyectos del sector de telecomunicaciones, que desarrolla un nuevo canal de comunicación entre las capitales de la costa, con los poblados centrales y alejados de nuestra sierra y selva. Desarrollando un crecimiento económico –social estimado en 1.3% según el MTC y un acceso a los servicios en 10% según el Banco Mundial.

En el país es muy poco común ver algún proyecto que se ejecute en los tiempos establecidos inicialmente. Condicionando los cronogramas, que si no se controlan o identifican a tiempo podrían alterar el éxito de estas gestiones.

Para el desarrollo de esta tesis se tomó como referencia esencial: Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) - Quinta Edición. De modo que se establecerá como base principal las buenas prácticas mencionadas en la guía y se diseñará un modelo de gestión para realizar la optimización de tiempos aplicando dicha guía a un proyecto de construcción de nodos de la Nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica.

1.1 Formulación del problema

¿De qué manera la optimización de tiempos influye en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho) mediante la gestión del proyecto del PMBOK?

1.2 Problemas secundarios

- a)** ¿De qué manera planificar la gestión del cronograma influye en la optimización de tiempos para la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho) mediante la gestión del proyecto?
- b)** ¿De qué manera definir las actividades influye en la optimización de tiempos para la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho) mediante la gestión del proyecto?
- c)** ¿De qué manera secuenciar de actividades influye en la optimización de tiempos para la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho) mediante la gestión del proyecto?
- d)** ¿De qué manera estimar recursos de las actividades influye en la optimización de tiempos para la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho) mediante la gestión del proyecto?
- e)** ¿De qué manera estimar la duración de actividades influye en la optimización de tiempos para la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho) mediante la gestión del proyecto?
- f)** ¿De qué manera desarrollar un cronograma de actividades influye en la optimización de tiempos para la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho) mediante la gestión del proyecto?
- g)** ¿De qué manera controlar el cronograma influye en la optimización de tiempos para la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho) mediante la gestión del proyecto?

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Optimizar los tiempos para la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), mediante una gestión de proyecto del PMBOK.

1.3.2. Objetivos específicos

a) Planificar la gestión del cronograma para la optimización de tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), mediante una gestión de proyecto.

b) Definir las actividades para la optimización de tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), mediante una gestión de proyecto.

c) Secuenciar las actividades para la optimización de tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), mediante una gestión de proyecto.

d) Estimar recursos de las actividades para la optimización de tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), mediante una gestión de proyecto.

e) Estimar la duración de actividades para la optimización de tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), mediante una gestión de proyecto.

f) Desarrollar un cronograma de actividades para la optimización de tiempos en la construcción de la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2 Ica – Ayacucho), mediante una gestión de proyecto.

g) Controlar el cronograma para la optimización de tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), mediante una gestión de proyecto.

1.4. Justificación

La presente investigación desarrolla una gestión de proyecto basada en experiencias de campo y de información obtenidas de empresas e investigadores, con el fin de brindar una herramienta que optimice la gestión de tiempos en la construcción de nodos en el Perú como Sudamérica, teniendo en cuenta los factores tiempo y calidad.

La justificación para la realización de la presente tesis es aportar a la construcción de nodos en la Nueva Red Dorsal de Fibra Óptica un desempeño óptimo en los tiempos de ejecución, ya que al finalizar este proyecto se podrá beneficiar a las poblaciones más alejadas de la zona de la sierra y selva, dado que la implementación de la Nueva Red Dorsal de Fibra Óptica brindará a la población la posibilidad de acceder a los servicios de telefonía fija, telefonía móvil, internet y televisión por cable.

Asimismo, genera fuentes de desarrollo para la población, ya que los más beneficiados con esta implementación son las instituciones del estado como los municipios, hospitales, comisarías y colegios.

1.5. Alcances y limitaciones

1.5.1. Alcances

Para el desarrollo de la presente tesis se hizo uso de la información brindada por la empresa y especialistas que trabajaron en el desarrollo del proyecto, los datos proporcionados fueron usados para la elaboración de cuadros comparativos (Excel) y software (MS Project). Esta gestión mejorará los tiempos de ejecución que podrá servir para el desarrollo continuo de las siguientes etapas del proyecto. Este estudio podrá ser materia de guía para el desarrollo de otros proyectos en construcción de nodos en el Perú o en otros países de Sudamérica.

1.5.2. Limitaciones

Para la elaboración de la tesis, se presentaron las limitaciones de poca accesibilidad de información ya que el proyecto de la construcción de nodos se encuentra en la zona de Ayacucho e Ica.

1.6. Viabilidad

Para la elaboración de la tesis se contó con material de trabajo proporcionado por la empresa que desarrolló el proyecto como planos, cronogramas, fotos, informes.

Por otro lado, como fuente de trabajo se usó la Guía del PMBOK 5ta edición, la cual facilitó el desarrollo de los objetivos.

Mediante la elaboración de formatos y el uso del software MS Project, se llegó a la obtención de datos y cronogramas que complementaron el desarrollo de la tesis.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes de investigación

Gutiérrez (2014) determina la factibilidad económica de construcción de un tramo de fibra óptica que atraviesa el territorio peruano y brinda una alternativa rentable de interconexión de datos al mercado boliviano. De este modo diversifica la oferta de servicio de transporte internacional de datos permitiendo reducir el costo de acceso a internet para la población boliviana.

La velocidad de penetración de internet a la banda ancha y su difusión en la región se deben a varios factores uno de ellos es el costo de su servicio y asequibilidad. Otro factor está relacionado con la calidad de la conexión de banda ancha. En ambos casos un factor común que juega un papel crucial son los enlaces internacionales de interconexión.

Pro inversión (2011) en el plan nacional para el desarrollo de la banda ancha en el Perú, publicado en mayo del 2011 se detalla del acceso a la banda ancha en el Perú es muy limitada para ciudades de los Andes y las regiones Amazónicas por las razones de lejanías y difícil acceso a estos lugares. Es por tal motivo Pro inversión (Agencia de la Promoción de la Inversión Privada – Perú) queriendo desarrollar el mayor salto tecnológico en la infraestructura de telecomunicaciones en 20 años promueve el desarrollo del diseño, adquisición, despliegue, operación y mantenimiento de una red de fibra óptica a nivel nacional y la prestación del servicio portador de señales de telecomunicación.

En este proyecto se desplegará más de 13,000 kilómetros de fibra óptica conectando 180 capitales de provincia y 22 capitales de región. El despliegue de la fibra óptica se realizará utilizando las torres de alta y media tensión de la empresa de distribución eléctrica. La integración del concesionario con los operadores de telecomunicaciones se desarrollará desde un nodo provincial, pasando por un operador de telecomunicaciones

emitiendo datos, recepcionado por un nodo (emisor) volviendo a emitir la señal, pasando por un nodo amplificador y llegando a un nodo (receptor) que será en las localidades más alejadas, brindando los servicios de usos domésticos como señal de internet, línea telefónica, señal de TV, servicios industriales y comerciales facilitando la iluminación en zonas de difícil acceso, mejor calidad de comunicación y velocidad de transmisión de datos .

Bazán (2016) la implementación de la nueva red dorsal de fibra óptica es un servicio para todas las entidades privadas y nacionales del Perú, así como municipios, escuelas, centros de salud y comisarias. Dentro de los bienestares que trae este gran proyecto es pensar a futuro que una persona para poder desarrollarse educativamente ya no tendrá que viajar desde las zonas que vive hacia las capitales, porque lo podrá hacer vía internet, una persona que desee tener una consulta con un medio especialista lo podrá hacer vía internet o llamada telefónica, un comerciante de una zona alejada podrá hacer negocios de sus productos con personas o entidades de nuestro mismo país o de otras nacionalidades. El desarrollo de este excelente proyecto también será de uso en las grandes capitales para contrarrestar a la delincuencia ya que podrá interconectar en tiempo real a centros de monitoreo municipales, comisarias, fiscalías, hospitales para un mejor servicio. El desarrollo de todo este bienestar se hará por intermedio de la fibra óptica que trabaja fundamentalmente gracias a la banda ancha que el medio por el cual los datos viajan a la velocidad de la luz transportando imagen y sonido en alta calidad y velocidad. Para el desarrollo de este nuevo proyecto se requiere de una planificación no solo de la ingeniería previa a la construcción sino en todas las demás etapas llámese construcción, supervisión, implementación, pruebas y mantenimiento. Para este proyecto se requiere de personal con experiencia en esta área que pueda guiar al personal en campo y llegar a desarrollar un proyecto con calidad a estándares internacionales, ya que la fibra óptica que se construye en el país será parte de la fibra óptica de conexión sudamericana.

1.2. Bases teóricas

1.2.1. Nodos

Los nodos son de un diseño que aprovecha al máximo las capacidades y el rendimiento de sus sistemas y equipos, cumpliendo con las especificaciones técnicas. La estructura debe de tener baja probabilidad de inundación, este tipo de construcciones deben de cumplir toda la regularización ambiental. Internamente los nodos deben mantener una temperatura del 20°C a 24°C y una humedad relativa entre 45% a 55%. Las construcciones deben de tener la capacidad y espaciamiento para albergar equipos de red, cobertizos de equipos prefabricados y soluciones a base de container.

1.2.1.1. Tipo de nodos

1.2.1.1.1. Nodos de NAP's regionales

Los nodos de NAP's regionales son aquellos espacios físicos independientes, para la instalación de servidores y el equipamiento necesario que permita el direccionamiento del tráfico on-net hacia los contenidos ubicados en cada NAP regional. Estos NAP's regionales se construyeron en Huachipa y en Lurín.

1.2.1.1.2. Nodos Red Core

Son aquellas construcciones que se darán en las capitales regionales, entre ellas esta: Lima, Cajamarca, Huancayo, Cusco, Arequipa, Trujillo, Puno y Ayacucho (08 nodos), la particularidad de estas construcciones son que para poder trabajar correctamente tiene que emitir como mínimo 100 Gigabit por segundo (Gbit/Seg). Además, servirá de conexión entre los NAP's regionales que se encuentran en Lima y Lurín.

1.2.1.1.3. Nodos de agregación

Los nodos de agregación son aquellas construcciones de 100 m² conformadas por un cerco perimétrico, sala de equipos y sala de generadores. Se desarrollaran unos 22 nodos en 22 capitales provinciales, cumplirán la función de potenciar la señal con enrutadores redundantes u otros dispositivos de agregación y dos conexiones de subida (Upstream) a nodos de la Red Core ubicados en diferentes ciudades. El rendimiento

efectivo de los enlaces de subida entre los nodos de agregación y la Red Core debe de ser progresivo, a fin de satisfacer la demanda durante toda la vida operativa de la RDNFO, con capacidad inicial de 10 Gigabit por segundo (Gbit/Seg).

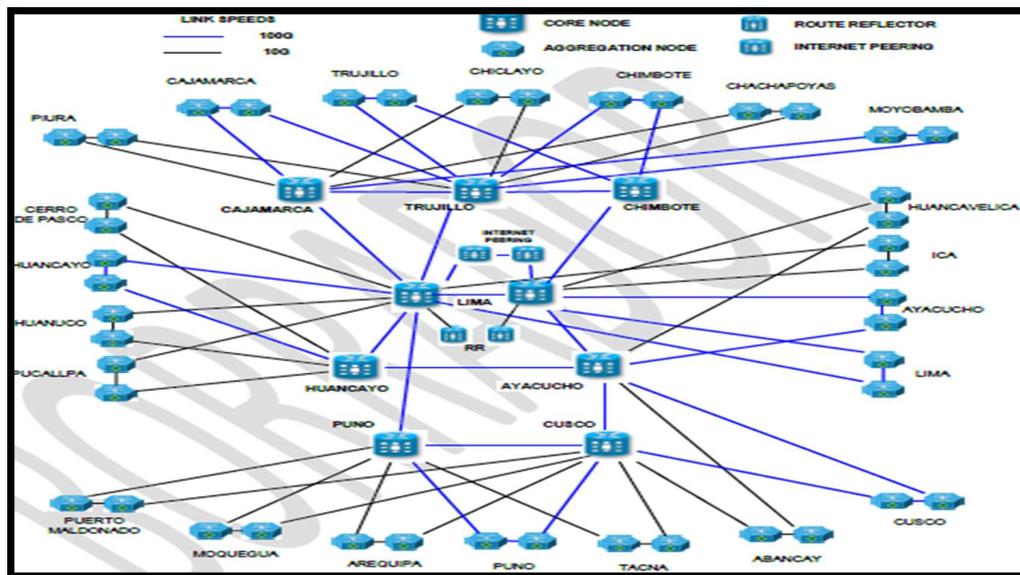


Figura 1. Distribución de agregadores
Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

1.2.1.1.4. Nodos de distribución

Son aquellas construcciones de 60 m² construidos en provincias, estos servirán de distribución a los nodos de anexo que están ubicados en caseríos y pueblos remotos a las provincias. Se desarrollarán unos 80 nodos que tendrán un cerco perimétrico y una sala de equipos. Estos nodos tienen conexiones redundantes de subida a los nodos de agregación en las capitales regionales correspondientes. Cada nodo de distribución debe tener dos conexiones separadas de subida de fibra óptica, enlazados a cada uno de los enrutadores u otros dispositivos de agregación situados en el nodo de agregación. El ancho de banda de los enlaces entre los nodos de agregación y los nodos de distribución debe ser como mínimo de 10 Gigabit por segundo (Gbit/Seg). El concesionario debe incrementar este ancho de banda según sea necesario, a fin de satisfacer la demanda durante toda la vida

operacional de la RDNFO. Los nodos de distribución deben soportar conexiones de bajada directamente a los operadores de servicio público de telecomunicaciones. Los nodos de distribución también deben tener enlaces de bajada para acceder a los nodos de conexión, que se describirán a continuación.

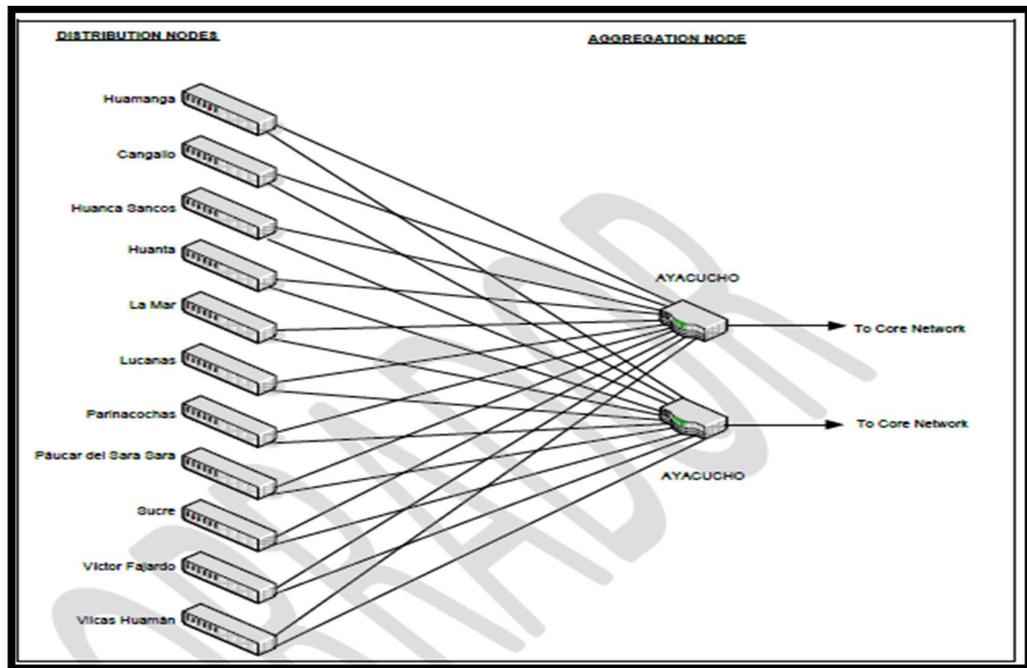


Figura 2. Ejemplo de redes de distribución
Fuente: Pro inversión

1.2.1.1.5. Nodos de conexión

Son aquellas construcciones de 25 m² construidos en caseríos y pueblos remotos, estos servirán de distribución a entidades del estado y también como puente de transmisión de entidades privadas y público en general. Se desarrollarán unos 80 nodos que tendrán un cerco perimétrico y una sala de equipos. Cada nodo de conexión será utilizado para conectarse con operadores de servicios públicos de telecomunicaciones.

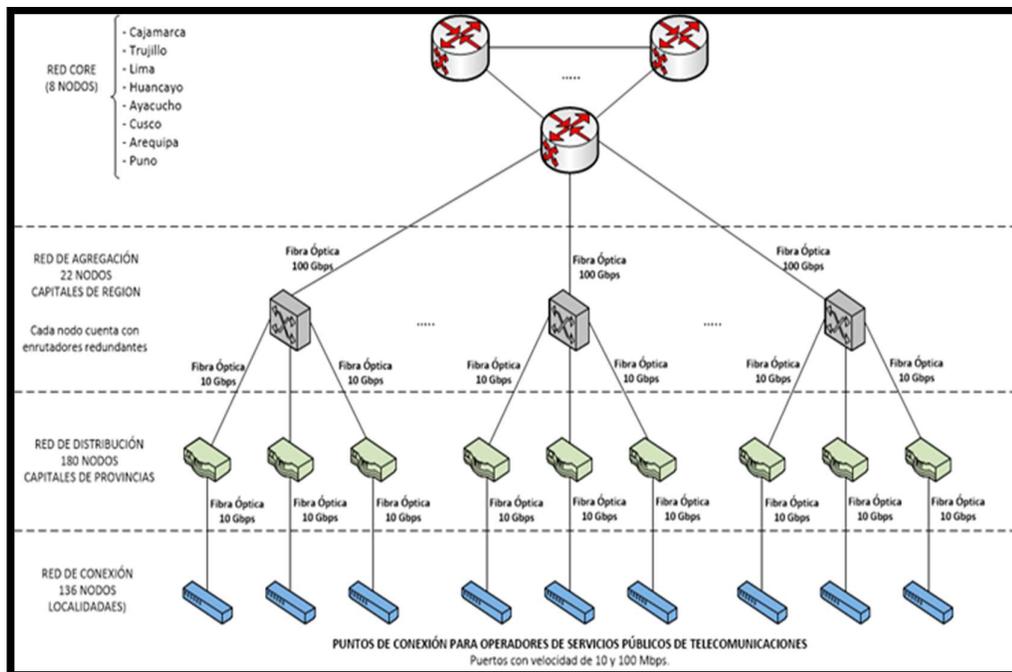


Figura 3. Estructura referencial de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica - RDNFO
Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

1.2.2. Metodologías de gestión de proyectos

1.2.2.1. International Project Management Association (IPMA, 2012)

El International Project Management Association (IPMA) es una organización sin fines de lucro, registrada en Suiza, organización para la promoción de la gestión de proyectos a nivel internacional. IPMA es una federación de más de 50 asociaciones nacionales de gestión de proyectos y con vocación internacional, con más de 120,000 miembros en todo el mundo a partir de 2012.

La asociación se inició en 1965 en Viena por un grupo europeo de los directivos, e inicialmente se estableció bajo el nombre de "International Systems Management Association" (ISMA). Celebró su primer congreso internacional en Viena en 1967, que contó con la presencia de profesionales procedentes de 30 países diferentes. En 1979, la asociación cambió su nombre a International Project Management Association.

IPMA está enfocado en el desarrollo y promoción de la profesión de gestión de proyectos. Proporciona normas y establece directrices para el trabajo de

los profesionales de gestión de proyectos a través de la línea base de competencia del IPMA (ICB ®). El programa de certificación es entregada por las Asociaciones Nacionales Miembros y / u organismos de certificación en los países miembros diferentes. A partir de 2012 hay más de 120.000 profesionales con certificación IPMA distribuidos en empresas reconocidas y organizaciones de todo el mundo.

Con su enfoque único de federación, IPMA es una organización que agrupa a las asociaciones y miembros independientes de más de 50 países alrededor del mundo, cada uno de los cuales representará IPMA en sus respectivos países.

1.2.2.2 Association for Project Management, UK Management (APM, 2014)

La Asociación para la Gestión de Proyectos (a menudo denominado como APM) es una organización benéfica registrada en el Reino Unido, cuyo objetivo es desarrollar y promover las disciplinas profesionales de la gestión de proyectos y gestión de los programas, a través de un programa que se llama los "cinco dimensiones de la profesionalidad". Que son:

a) Amplitud

El Consejo del APM de conocimiento define los conocimientos necesarios para gestionar cualquier tipo de proyecto. En ella se sustentan muchas de las normas de gestión de proyectos y métodos, incluyendo los estándares nacionales de profesionales en Gestión de Proyectos.

b) Profundidad

El marco de competencias de APM ofrece una guía para proyectar las competencias de gestión. Es parte de su caja de herramientas profesionales, los niveles de asignación de conocimiento y experiencia ayudan para a desarrollar sus habilidades y capacidades.

c) Logro

Calificaciones APM para llevar su carrera en direcciones nuevas y emocionantes. Ellos son reconocidos a través de la profesión y se alinea con la Certificación de nivel 4 del Programa IPMA.

d) Compromiso

El desarrollo profesional continuo ayuda a desarrollar su práctica de gestión de proyectos. Un plan de desarrollo dirigido a mejorar su carrera de gestión de proyectos.

e) Responsabilidad

El Código de Conducta Profesional APM describe la práctica ética que se espera de un profesional. Convertirse en un miembro de APM demuestra su compromiso con el código y lo diferencia con los demás.

Las calificaciones APM están diseñadas con la intención de demostrar a los empleadores, clientes y proveedores que el destinatario es un profesional en proyectos cualificado y comprometido. APM tiene actualmente más de 19 000 miembros individuales y 500 miembros corporativos.

APM Registered Project Professional (RPP) es una certificación profesional, expedido por la APM al proyecto y a los profesionales en gestión de programas. Para obtener la certificación RPP los candidatos deberán demostrar las capacidades de un líder responsable, tener la capacidad de gestionar un proyecto complejo y el uso adecuado herramientas, procesos y técnicas.

1.2.2.3 Lean Construction Institute (LCI, 2014)

La investigación LEAN en el sector construcción se inició en 1992 con el profesor finlandés Lauri Koskela (basado en la teoría manufacturera Lean Production), acuñando el nombre de Lean Construction. En 1997 se fundó el Lean Construction Institute con el esfuerzo de los profesores Glenn Ballard (Universidades de Stanford y Berkeley) y Greg Howell. El propósito del LCI es reformar la gestión de la producción en el diseño, ingeniería y la construcción. El LCI desarrolló el Lean Project Delivery System (Sistema de entrega de Proyectos Lean), que aplica los principios y herramientas de

Lean Construction para facilitar la planificación y control, maximizar el valor y minimizar los residuos en todo el proceso de construcción.

Esta teoría está enfocada básicamente en operaciones, por lo que está limitada si se desea aplicar a una gestión integral de proyectos, pero su aplicación y desarrollo constante lo cual permite tener buenos resultados en producción, por lo que es el complemento ideal a una metodología estándar de dirección de proyectos.

1.2.2.4. Asociación española de ingeniería de proyectos (EIPRO, 1992)

La Asociación Española de Ingeniería de Proyectos es una organización sin ánimo de lucro que inicia operaciones el año 1,992 con el ánimo de constituirse en una entidad para la profesionalización de la Ingeniería de Proyectos cuyos fines son de constituirse en un medio para la comunicación y cooperación intensiva entre sus miembros, posibilitar la puesta al día de expertos en los distintos campos de la Ingeniería de Proyectos, constituir una vía para el mejor desempeño de la práctica profesional de este campo.

AEIPRO gestiona proyectos de empresas de servicios, manufacturas, de procesos, que forman parte de la asociación o para entidades externas las cuales carecen de capacidades técnicas para llevar adelante estas inversiones.

1.2.3. Conceptos básicos

a) Proyecto

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. (IPMA, 2012)

b) Dirección de proyectos

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los

requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 47 procesos de la dirección de proyectos, agrupados de manera lógica, categorizados en cinco Grupos de Procesos. Estos cinco grupos de procesos son: el inicio, la planificación, la ejecución, el monitoreo – control, y el cierre.

c) Oficina de dirección de proyectos

Una oficina de dirección de proyectos (PMO) es una estructura de gestión que estandariza los procesos de gobierno relacionados con el proyecto y hace más fácil compartir recursos, metodologías, herramientas y técnicas. Las responsabilidades de una PMO pueden abarcar desde el suministro de funciones de soporte para la dirección de proyectos hasta la responsabilidad de la propia dirección de uno o más proyectos.

Existen diferentes tipos de estructuras de PMOs en las organizaciones, en función del grado de control e influencia que ejercen sobre los proyectos en el ámbito de la organización. Por lo general se clasifican en 3: Una de apoyo que desempeña el rol consultivo para los proyectos monitoreo y control, así mismo la estructura de control encargada de proporcionar soporte y exigen cumplimiento por diferentes medios y la estructura directiva enfocada en ejercer el control de los proyectos asumiendo la propia dirección de los mismos.

d) Gerente del proyecto

El gerente del proyecto es la persona asignada por la organización ejecutante para liderar al equipo responsable de alcanzar los objetivos del proyecto. El rol del gerente del proyecto es diferente del de un gerente funcional o del de un gerente de operaciones. Por lo general, el gerente funcional se dedica a la supervisión gerencial de una unidad funcional o de negocio, mientras que la responsabilidad de los gerentes de operaciones consiste en asegurar que las operaciones de negocio se llevan a cabo de manera eficiente.

1.2.4 PMBOK – Cuerpo de conocimiento de la gerencia de proyectos (PMBOK, 2012)

1.2.4.1 Propósito de la guía del PMBOK

La Guía del PMBOK, desarrollada por el Project Management Institute, contiene una descripción general de los fundamentos de la Gestión de Proyectos reconocidos como buenas prácticas. Actualmente, en su quinta edición, es el único estándar ANSI para la gestión de proyectos. Todos los programas educativos y certificaciones brindadas por el PMI están estrechamente relacionados con el PMBOK.

El objetivo principal de la Guía del PMBOK es identificar el subconjunto de Fundamentos de la Dirección de Proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas. “Identificar” significa proporcionar una descripción general en contraposición a una descripción exhaustiva. “Generalmente reconocido” significa que los conocimientos y las prácticas descritas son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayor parte del tiempo, y que existe un amplio consenso sobre su valor y utilidad. “Buenas prácticas” significa que existe un acuerdo general en que la correcta aplicación de estas habilidades, herramientas y técnicas puede aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos diferentes. “Buenas prácticas” no quiere decir que los conocimientos descritos deban aplicarse siempre de forma uniforme en todos los proyectos; el equipo de dirección del proyecto es responsable de determinar lo que es apropiado para cada proyecto determinado.

La Guía del PMBOK también proporciona y promueve un vocabulario común para analizar, escribir y aplicar la dirección de proyectos. Este vocabulario estándar es un elemento esencial de cualquier profesión.

El Project Management Institute usa este documento como referencia fundamental, pero no única, de la dirección de proyectos para sus programas de desarrollo profesional, entre los que se incluyen: la educación y formación en materia de dirección de proyectos, ofrecida por Proveedores de Educación Registrados (R.E.P.) de PMI. Así también las diversas certificaciones profesionales (PMP®, CAPM, PgMP, PMP®-RP, PMP®- SP, etc.).

1.2.5 Las diez áreas de conocimiento del PMBOK

A continuación, se resumen las diez áreas de conocimiento, con la numeración establecida en el PMBOK 5ta edición.

1.2.5.1 Gestión de la integración del proyecto

La gestión de la integración del proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los grupos de procesos de la dirección de proyectos.

1.2.5.2 Gestión del alcance del proyecto

La gestión del alcance del proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.

1.2.5.3 Gestión del tiempo del proyecto

La gestión del tiempo del proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto. Para este fin esta área de conocimiento posee los siguientes procesos:

- Planificar la gestión del cronograma
- Definir las actividades
- Secuenciar las actividades
- Estimar los recursos de las actividades
- Estimar la duración de las actividades
- Desarrollar el cronograma
- Controlar el cronograma

1.2.5.4 Gestión del costo del proyecto

La gestión de los costos del proyecto incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del

presupuesto aprobado. Para este fin esta área de conocimiento posee los siguientes procesos:

- Planificar la gestión de costos
- Estimar los costos
- Determinar el presupuesto
- Controlar los costos

1.2.5.5 Gestión de la calidad del proyecto

La gestión de la calidad del proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido.

1.2.5.6 Gestión de los recursos humanos del proyecto

La gestión de los recursos humanos del proyecto incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo del proyecto. El equipo del proyecto está compuesto por las personas a las que se han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto.

1.2.5.7 Gestión de las comunicaciones del proyecto

La gestión de las comunicaciones del proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.

1.2.5.8 Gestión de los riesgos del proyecto

La gestión de los riesgos del proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto consisten en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto.

1.2.5.9 Gestión de las adquisiciones del proyecto

La gestión de las adquisiciones del proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto. La organización puede ser la compradora o vendedora de los productos, servicios o resultados de un proyecto.

1.2.5.10 Gestión de los Interesados del Proyecto

La gestión de los interesados del proyecto incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

1.2.6 Gestión del tiempo del proyecto (PMBOK, 2012)

La gestión del tiempo del proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto.

1.2.6.1 Planificar la gestión del cronograma

Proceso por medio del cual se establecen las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona orientación y dirección sobre como el cronograma del proyecto será gestionado a lo largo del proyecto.

Para la Planificación de la gestión de un cronograma se realiza a través de un plan para la dirección de proyecto, un acta de constitución de proyecto, factores ambientales del proyecto y activos de los procesos de la organización

1.2.6.2 Definir las actividades

Proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto. El beneficio clave de este proceso es descomponer los paquetes del trabajo en paquetes más pequeños llamado actividades que proporcionan una base para la

estimación, planificación, ejecución, seguimiento y control del trabajo del proyecto.

Para definir las actividades se realiza un plan de gestión del cronograma, una línea base del alcance, factores ambientales de la empresa y activos de los procesos de la organización.

1.2.6.3 Secuenciar las actividades

Proceso de identificar y documentar las relaciones existentes entre las actividades del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que define la secuencia lógica del trabajo para obtener la mayor eficiencia de todas las restricciones del proyecto.

Para secuenciar las actividades se realiza un plan de gestión del cronograma, una lista de actividades, atributos de la actividad, una lista de hitos, un enunciado del alcance del proyecto, factores ambientales de la empresa y activos de los procesos de la organización.

1.2.6.4 Estimar los recursos de las actividades

Proceso de estimar el tipo y las cantidades de materiales, recursos humanos, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada una de las actividades. El beneficio clave de este proceso es que identifica el tipo, cantidad y características de los recursos necesarios para completar la actividad, el cual permite obtener estimaciones más precisas de costo y duración.

Para estimar los recursos de las actividades se realiza un plan de gestión del cronograma, una lista de actividades, atributos de la actividad, calendarios de recursos, registro de riesgos, estimación de costos de las actividades, factores ambientales de la empresa y activos de los procesos de la organización

1.2.6.5 Estimar la duración de las actividades

Proceso de estimar la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados. El beneficio clave de este proceso es que proporciona la cantidad de tiempo que cada

actividad tomará en completarse, el cual es un insumo importante en el proceso desarrollar el cronograma.

Para estimar la duración de las actividades se realiza un plan de gestión del cronograma, una lista de actividades, atributos de la actividad, requisitos de recursos de la actividad, calendarios de recursos, enunciado del alcance del proyecto, registro de riesgos, estructura de desglose de recursos, factores ambientales de la empresa, activos de los procesos de la organización.

1.2.6.6 Desarrollar el cronograma

Proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que, mediante la introducción de las actividades del cronograma, duración, recursos, disponibilidad de recursos y las relaciones lógicas en la herramienta de planificación, se genera un modelo de cronograma con fechas previstas para completar las actividades del proyecto.

Para desarrollar el cronograma de actividades se realiza un plan de gestión del cronograma, una lista de actividades, atributos de la actividad, diagrama de red del cronograma del proyecto, requisitos de recursos de la actividad, calendarios de recursos, estimación de la duración de las actividades, enunciado del alcance del proyecto, registro de riesgos, asignaciones del personal del proyecto, estructura de desglose de recursos, factores ambientales de la empresa, activos de los procesos de la organización.

1.2.6.7 Controlar el cronograma

Proceso de monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios a la línea base del cronograma a fin de cumplir con el plan. El beneficio clave de este proceso es que proporciona los medios para reconocer una desviación del plan, y tomar acciones correctivas y preventivas para de este modo minimizar el riesgo.

Para el control del cronograma de actividades se realiza un plan para la dirección del proyecto, un cronograma del proyecto, datos sobre el desempeño del trabajo, calendarios del proyecto, datos del cronograma, activos de los procesos de la organización.

1.3 Marco conceptual

- a) **Nodos:** Son las construcciones que servirán de puntos para el tendido de la fibra óptica a tenderse a través de la sierra y selva. (Applus, 2015)
- b) **Fibra óptica:** Aquel medio constituido de un cable de 12 hilos, cada uno de estos hilos aproximado en diámetro como de un cabello humano. Este transmitirá los datos desde una central a las poblaciones más alejadas llevando internet, telefonía y servicio televisivo. (Applus, 2015)
- c) **Optimizar:** Es la mejora constante de una actividad u objeto para el bienestar del que lo realiza como el que lo utiliza.
- d) **Tiempos:** Es aquel factor que nos sirve de forma de medición.
- e) **Cronograma:** Es aquel conjunto de actividades secuenciales, determinados por tiempos y por trabajabilidad.
- f) **Recursos:** Conjunto de elementos que sirven para desarrollar una actividad.
- g) **Banda ancha:** Medio de transporte de datos que tiene una velocidad a la de la luz. (Applus, 2015)
- h) **Planificación de gestión de cronograma:** Proceso por medio del cual se establecen las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. (PMBOK, 2012)
- i) **Definición de actividades:** Proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto. (PMBOK, 2012)
- j) **Secuencia de actividades:** Proceso de identificar y documentar las relaciones existentes entre las actividades del proyecto. (PMBOK, 2012)

- k) Estimación de recurso de actividades:** Proceso de estimar el tipo y las cantidades de materiales, recursos humanos, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada una de las actividades. (PMBOK, 2012)
- l) Estimación de duración de actividades:** Proceso de estimar la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados. (PMBOK, 2012)
- m) Cronograma de actividades:** Proceso de monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios a la línea base del cronograma a fin de cumplir con el plan. (PMBOK, 2012)
- n) Control de cronograma de actividades:** Proceso de monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios a la línea base del cronograma a fin de cumplir con el plan. (PMBOK, 2012)
- o) Estructura de desglose de trabajo:** Es un desglose jerárquico, basado a los trabajos a ejecutar por un equipo de proyecto y así logra los objetivos requeridos. (PMBOK, 2012).

1.4 Formulación de hipótesis

1.4.1 Hipótesis general

1.4.1.1. Hipótesis alterna

Gestionando un proyecto se optimizarán los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

1.4.1.2. Hipótesis nula

Gestionando un proyecto no se optimizarán los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

1.4.2 Hipótesis específicas

- a)** Planificando la gestión del cronograma se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).
- b)** Definiendo las actividades se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).
- c)** Estableciendo una secuencia de actividades se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).
- d)** Estimando los recursos de las actividades se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).
- e)** Estimando la duración de las actividades se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).
- f)** Desarrollando un cronograma de actividades se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).
- g)** Controlando un cronograma se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Tipo de la investigación

El tipo de investigación es aplicada, ya que busca resolver el problema de cómo gestionar un proyecto para la optimización de tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2 Ica – Ayacucho), proponiendo soluciones para una mejora en la gestión

La obtención de la información, para la presente investigación se realiza por medio de una investigación con enfoque cuantitativo por tener valores porcentuales, que nos darán los factores en la gestión de tiempos para el desarrollo de la Red Dorsal de Fibra óptica.

La gestión de tiempos en la construcción de nodos en la Red de Fibra Óptica, es de tipo descriptiva, ya que utilizaremos la observación como punto a favor, para llegar analizar la problemática en tiempos de construcción y de esa manera detallar cuáles son y de qué manera se manifiesta.

2.2 Nivel de la investigación

Es de nivel descriptivo, ya que en el desarrollo de la investigación se describirá paso a paso las actividades que se ejecuten en el proyecto de la gestión de tiempos, buscando utilizar la guía del PMBOK en una etapa determinada y el área específica. Se estimará parámetros de confianza en base a una escala nominal dicotómica, que nos servirá para realizar gráficos de porcentajes de aplicación; analizando las medidas obtenidas.

Se establecerá una serie de conclusiones respecto a la confrontación de nuestros resultados con las hipótesis antes realizadas.

2.3 Diseño de investigación

El diseño de la investigación es transversal porque se recolecta la información en un solo momento y en un tiempo único, dentro de las que se tiene registro fotográfico, planos, memorias descriptivas, formatos de control, informes de obras. La investigación es no experimental u observacional, ya que las variables no fueron usadas en procesos físicos o de laboratorio y se analizarán en su ambiente natural para después ser utilizadas, y prospectiva dado que se realizará un cuestionario dicotómico y con información reciente de campo se evaluará los resultados en cuadros y gráficos estadísticos.

2.4 Variables

En el estudio de la investigación se utilizaron las variables dependiente e independiente donde: la variable dependiente es la optimización de tiempos y es una variable cualitativa, debido a que se refiere a los procesos de gestión de tiempos que no se podrá medir con números, y de tipo ordinal por establecer un orden en la aplicación de los procesos de la gestión de tiempos. La variable independiente es la gestión de proyectos ya que no se podrá modificar y solo se seguirán sus lineamientos en base a la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) - Quinta Edición.

“Gestión de proyecto para la optimización de tiempos en la construcción de nodos de la Nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica – Etapa 2 (Ica – Ayacucho)”.

- **Gestión de proyecto:** Variable independiente de tipo cualitativo ordinal.

- **Optimización de tiempos:** Variable dependiente de tipo cualitativo ordinal.

2.4.1 Operacionalización de variables

Operacionalización de la variable dependiente

Tabla 1: Variable dependiente

Variable	Sub Variable	Indicadores	Índices	Instrumentos	Unidad de medida
OPTIMIZACIÓN DE TIEMPOS	Procesos para maximizar tiempos y evitar retrasos.	Mano de obra	Estimación de tiempo de trabajo por actividad	Rendimientos de trabajadores	Horas
			Control de actividades	Control de tareas comprometidas	Porcentual
		Control de materiales	Estimación de recursos	Programación del proyecto	Porcentual
			Riesgo de recursos por actividad	Lista de verificación	Porcentual

Fuente: Propia

Operacionalización de la variable independiente

Tabla 2: Variable independiente

Variable	Sub variable	Indicadores	Índices	Instrumentos	Unidad de medida	Ítems
GESTIÓN DE PROYECTO	Gestión de tiempo del proyecto	Planifica la gestión del cronograma	- Plan para la dirección de proyecto	Cuestionario	Porcentual	1 al 4
			- Acta de constitución de proyecto			
			- Factores ambientales del proyecto			
			- Activos de los procesos de la organización			
		Definen las actividades	- Plan de Gestión del Cronograma.	Cuestionario	Porcentual	5 al 8
			- Línea Base del Alcance			
			- Factores Ambientales de la Empresa.			
		Secuencia de actividades	- Activos de los Procesos de la Organización	Cuestionario	Porcentual	9 al 15
			- Plan de Gestión del Cronograma.			
			- Lista de Actividades.			
- Atributos de la Actividad						
- Lista de Hitos.						
Estiman recursos de las actividades	- Enunciado del Alcance del Proyecto.	Cuestionario	Porcentual	16 al 23		
	- Factores Ambientales de la Empresa.					
	- Activos de los Procesos de la Organización					
	- Plan de Gestión del Cronograma.					
	- Lista de Actividades					
Estimación de duración de actividades	- Atributos de la Actividad.	Cuestionario	Porcentual	24 al 33		
	- Calendarios de Recursos					
	- Registro de Riesgos.					
	- Estimación de Costos de las Actividades					
	- Plan de Gestión del Cronograma					
	- Lista de Actividades					
	- Atributos de la Actividad					
	- Requisitos de Recursos de la Actividad					
	- Calendarios de Recursos					
	- Enunciado del Alcance del Proyecto					
Desarrolla un cronograma de actividades	- Registro de Riesgos	Cuestionario	Porcentual	34 al 46		
	- Estructura de Desglose de Recursos					
	- Factores Ambientales de la Empresa					
	- Activos de los Procesos de la Organización					
	- Plan de Gestión del Cronograma.					
	- Lista de Actividades					
	- Atributos de la Actividad					
	- Diagrama de Red del Cronograma del Proyecto					
	- Requisitos de Recursos de la Actividad					
	- Calendarios de Recursos					
	- Estimación de la Duración de las Actividades					
	- Enunciado del Alcance del Proyecto					
	- Registro de Riesgos					
- Asignaciones del personal del Proyecto						
- Estructura de Desglose de Recursos						
- Factores Ambientales de la Empresa						
- Activos de los Procesos de la Organización						
Controla un cronograma	- Plan para la dirección del Proyecto	Cuestionario	Porcentual	47 al 52		
	- Cronograma del Proyecto					
	- Datos sobre el Desempeño del Trabajo					
	- Calendarios del Proyecto					
	- Datos del Cronograma					
- Activos de los Procesos de la Organización						

Fuente: Propia

2.4.2 Definición operacional de variables

2.4.2.1 Planificar la gestión del cronograma

Proceso por medio del cual se establecen las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. Este indicador se desarrollará en un cuestionario dicotómico que será presentado a profesionales especialistas en el proyecto.

2.4.2.2 Definir las actividades

Proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto. Este indicador se desarrollará en un cuestionario dicotómico que será presentado a profesionales especialistas en el proyecto.

2.4.2.3 Secuencia de actividades

Proceso de identificar y documentar las relaciones existentes entre las actividades del proyecto. Este indicador se desarrollará en un cuestionario dicotómico que será presentado a profesionales especialistas en el proyecto.

2.4.2.4 Estimación de recurso de actividades

Proceso de estimar el tipo y las cantidades de materiales, recursos humanos, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada una de las actividades. Este indicador se desarrollará en un cuestionario dicotómico que será presentado a profesionales especialistas en el proyecto.

2.4.2.5 Estimación de duración de actividades

Proceso de estimar la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados. Este indicador se desarrollará en un cuestionario dicotómico que será presentado a profesionales especialistas en el proyecto.

2.4.2.6 Desarrollo de cronograma de actividades

Proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto. Este indicador se desarrollará en un cuestionario dicotómico que será presentado a profesionales especialistas en el proyecto.

2.4.2.7 Control de cronograma de actividades

Proceso de monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios a la línea base del cronograma a fin de cumplir con el plan. Este indicador se desarrollará en un cuestionario dicotómico que será presentado a profesionales especialistas en el proyecto.

2.5 Población y muestra

2.5.1 Población

Los nodos de la Red Dorsal de Fibra Óptica del Perú.

2.5.2 Muestra

Los nodos de la Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

2.6 Técnicas de investigación

Para la presente investigación implementara cuadros estadísticos debido a que se tiene que recolectar, ordenar, analizar y representar un conjunto de datos obtenidos, que tiene como base los indicadores de gestión de tiempo de la Guía PMBOK-quinta edición.

2.7 Instrumentos de recolección de datos

Se realizará un cuestionario basado en preguntas cerradas, con valores dicotómicos, que se entregará al representante de la empresa ejecutora.

CAPÍTULO III

PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1. Contrastación de hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

Hipótesis alterna (H_a):

Gestionando un proyecto se optimizarán los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

Hipótesis nula (H_0):

Gestionando un proyecto no se optimizarán los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

3.1.2. Hipótesis secundarias

Hipótesis alterna 1 (H_1):

Planificando la gestión del cronograma se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

Hipótesis nula (H_1):

Planificando la gestión del cronograma no se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

Hipótesis alterna 2 (H_2):

Definiendo las actividades se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

Hipótesis nula (H2):

Definiendo las actividades no se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

Hipótesis alterna 3 (H3):

Estableciendo una secuencia de actividades se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

Hipótesis nula (H3):

Estableciendo una secuencia de actividades no se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

Hipótesis alterna 4 (H4):

Estimando los recursos de las actividades se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

Hipótesis nula (H4):

Estimando los recursos de las actividades no se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

Hipótesis alterna 5 (H5):

Estimando la duración de las actividades se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

Hipótesis nula (H5):

Estimando la duración de las actividades no se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

Hipótesis alterna 6 (H6):

Desarrollando un cronograma de actividades se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

Hipótesis nula (H6):

Desarrollando un cronograma de actividades no se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

Hipótesis alterna 7 (H7):

Controlando un cronograma se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

Hipótesis nula (H7):

Controlando un cronograma no se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

3.1.3. Caso de Investigación

3.1.3.1. Ubicación

Nodo en Ayacucho (Pausa): se encuentra ubicado en Jr. Redención S/N. Distrito: Cora Cora, Provincia de Parinacochas, Departamento de Ayacucho.



Figura 4: Provincia de Ayacucho
Fuente: Instituto Geográfico Nacional

Nodo en Ica: Se encuentra ubicado en calle Bolívar N° 1160 sub lote A”, Urb. San Isidro, Departamento de Ica.



Figura 5: Provincia de Ica
Fuente: Instituto Geográfico Nacional



Figura 6: Ubicación del nodo de distribución y del nodo de agregación
Fuente: Google Earth

3.1.3.2. Área de terreno

El área de terreno del nodo de Ica es de 100 metros cuadrados (10 m. x 10 m.) por ser un nodo de agregación y el nodo de Ayacucho (Pausa) es de 60 metros cuadrados (10 m. x 6 m.) por ser un nodo de distribución.

3.1.3.3 Referencia del promotor – constructor

Telrad Perú S.A, número de R.U.C 20554290818, calle Los Halcones N° 176 San Isidro – Lima.

3.1.3.4 Supervisión

Applus Nor Control Perú, número de R.U.C 20545868505, Avenida San Borja Sur, N° 1170, Urbanización San Borja - Lima.

3.1.3.5 Diseño arquitectónico

El nodo de agregación ubicado en la ciudad de Ica, consta de un cerco perimétrico de 2.6 m de altura, una sala de equipos de 18 m² (6 m x 3 m), una sala de generadores 15 m² (5 m x 3 m), buzones interconectados para el paso de la fibra desde la calle hasta la sala de equipos.

El nodo de distribución ubicado en la ciudad de Pausa, consta de un cerco perimétrico de 2.6 m de altura, una sala de equipos de 18 m² (6 m x 3 m), buzones interconectados para el paso de la fibra desde la calle hasta la sala de equipos.

3.1.3.6 Estructuras

Los nodos están constituidos por estructuras de concreto armado (Columnas y vigas). La cimentación será base de zapatas, cimientos corridos armados, vigas de cimentación y calzaduras. Además, se contará dentro de sala de equipos con estructuras metálicas para techo, como vigas “H” y placas acanaladas metálicas.

3.1.3.7 Instalaciones eléctricas

Para la administración de energía eléctrica, se ha previsto de circuitos independientes para la iluminación, tomacorrientes, salidas de fuerza. Se realizarán pozos a tierra por la necesidad de protección de los equipos como del personal dentro del nodo.

3.1.3.8 Cronograma de construcción

Se desarrollan las actividades haciendo uso de cronogramas base dependiendo del tipo de nodo.

- **Nodo Ayacucho (Pausa):**

Teniendo un cronograma base de 35 días como cronograma inicial.

Tabla 3: Cronograma base para nodo Pausa

PROYECTO		Días	SEM. 1			SEM. 2					SEM. 3					
ITEM	PARTIDA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
			10-abr	11-abr	12-abr	13-abr	14-abr	15-abr	16-abr	17-abr	18-abr	19-abr	20-abr	21-abr	22-abr	23-abr
			FASE 1-A					FASE 1-B								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
INICIO DE OBRA																
1.00	OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES	2														
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	9														
3.00	OBRAS CIVILES	29														
4.00	II.EE	30														

Fuente: Propia

- **Nodo Ica:**

Teniendo un cronograma base de 45 días como cronograma inicial.

Tabla 4: Cronograma base nodo Ica

PROYECTO		Días	SEM. 1			SEM. 2					SEM. 3					
ITEM	PARTIDAS EN GENERAL		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
			10-abr	11-abr	12-abr	13-abr	14-abr	15-abr	16-abr	17-abr	18-abr	19-abr	20-abr	21-abr	22-abr	23-abr
			FASE 1-A					FASE 1-B								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
INICIO DE OBRA																
1.00	OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES	9														
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	9														
3.00	OBRAS CIVILES	41														
4.00	II.EE	41														

Fuente: Propia

3.1.3.8 Unidad de análisis

Tiempo de construcción (gestión de tiempos)

3.1.3.9 Unidad de observación

El nodo de agregación ubicado en la ciudad de Ica y el nodo de distribución ubicado en la ciudad de Pausa (Ayacucho).

3.1.3.10 Planos de especialidades (Anexo 6)

3.2 Análisis e interpretación de la investigación

Se muestran los resultados obtenidos al aplicar el cuestionario al gerente de proyectos, referente a cada proceso de la gestión de tiempos.

Tabla 5: Aplicación de la herramienta de gestión de proyectos, en el área de gestión de tiempos, en planificar la gestión del cronograma en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho)

Proceso de la gestión de tiempos de la Guía del PMBOK	Planificar la gestión del cronograma	
	Sí	No
¿Cuentan con un plan para la dirección del proyecto?	X	
¿Existe un acta de constitución del proyecto?	X	
¿Están definidos factores ambientales de la empresa?	X	
¿Planifican activos de los procesos de la organización?	X	

Fuente: Propia

Respecto a la aplicación de la guía PMBOK en la gestión de tiempos en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), se puede afirmar que se contó con un plan para la dirección del proyecto, que existe un acta de construcción del proyecto, que están definidos los factores ambientales de la empresa y que se planificaron los activos de los procesos de la organización, por lo tanto, se rechaza la hipótesis alterna H1

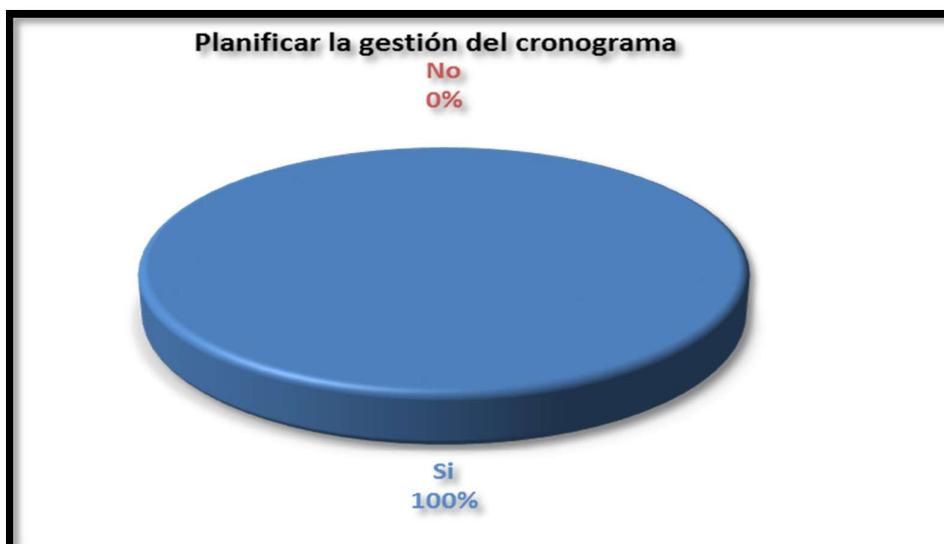


Figura 7: Porcentaje de aplicación para planificar la gestión del cronograma
Fuente: Propia

Interpretación: El 100% planifica la gestión del cronograma para la construcción de - nodos en la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

Tabla 6: Aplicación de la herramienta de gestión de proyectos, en el área de gestión de tiempos, en definir las actividades en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho)

Proceso de la gestión de tiempos de la Guía del PMBOK	Definir las actividades	
	Sí	No
¿Cuentan con un plan de gestión del cronograma?	X	
¿Existe una línea base del alcance?	X	
¿Están definidos factores ambientales de la empresa?	X	
¿Planifican activos de los procesos de la organización?	X	

Fuente: Propia

Respecto a la aplicación de la guía PMBOK en la gestión de tiempos en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), se puede afirmar que se contó con un plan de gestión del cronograma, que existe una línea base del alcance, que están definidos los

factores ambientales de la empresa y que se planificaron los activos de los procesos de la organización, por lo tanto, se rechaza la hipótesis alterna H2.



Figura 8: Porcentaje de aplicación para definir las actividades
Fuente: Propia

Interpretación: El 100% define las actividades para la construcción de - nodos en la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

Tabla 7: Aplicación de la herramienta de gestión de proyectos, en el área de gestión de tiempos, en secuenciar las actividades en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho)

Proceso de la gestión de tiempos de la Guía del PMBOK	Secuenciar las actividades	
	Sí	No
¿Cuentan con un plan de gestión del cronograma?	X	
¿Elaboran una lista de actividades?	X	
¿Existen atributos de las actividades?	X	
¿Se cuenta con una lista de hitos?	X	
¿Existe un enunciado del alcance del proyecto?	X	
¿Están definidos factores ambientales de la empresa?	X	
¿Planifican activos de los procesos de la organización?	X	

Fuente: Propia

Respecto a la aplicación de la guía PMBOK en la gestión de tiempos en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), se puede afirmar que se contó con un plan de gestión del cronograma, que se elaboró una lista de actividades, que existen atributos de las actividades, que se cuenta con una lista de hitos, que existe un enunciado del alcance del proyecto, que están definidos los factores ambientales de la empresa y que se planificaron los activos de los procesos de la organización, por lo tanto se rechaza la hipótesis alterna H3.

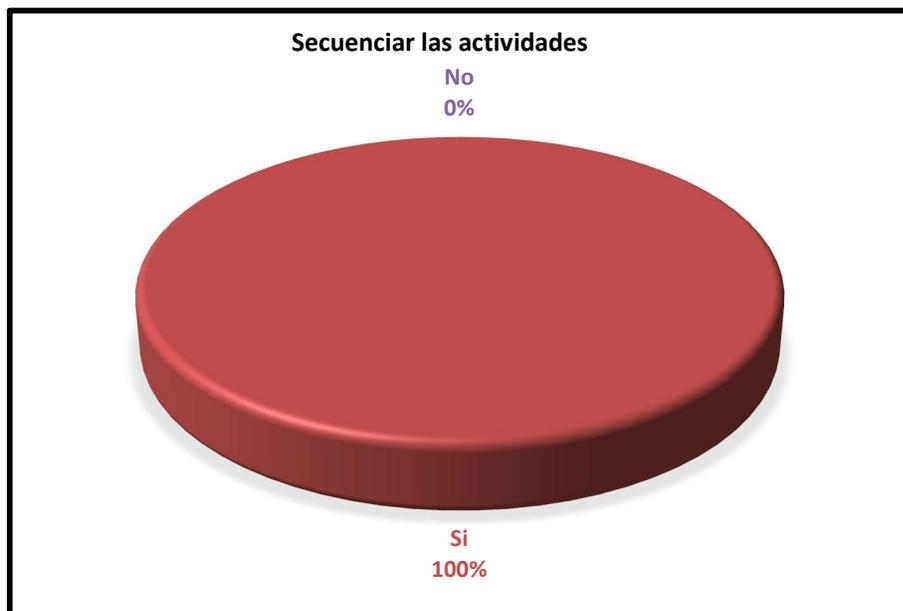


Figura 9: Porcentaje de aplicación para secuenciar las actividades
Fuente: Propia

Interpretación: El 100% realiza una secuencia de las actividades para la construcción de - nodos en la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).

Tabla 8: Aplicación de la herramienta de gestión de proyectos, en el área de gestión de tiempos, en estimar los recursos de las actividades en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho)

Proceso de la gestión de tiempos de la Guía del PMBOK	Estimar los recursos de las actividades	
	Sí	No
¿Cuentan con un plan de gestión del cronograma?	X	
¿Elaboran una lista de actividades?	X	
¿Existen atributos de las actividades?	X	
¿Realizan un calendario de recursos?		X
¿Se cuenta con un registro de riesgos?		X
¿Existen estimaciones de costos de las actividades?	X	
¿Están definidos factores ambientales de la empresa?	X	
¿Planifican activos de los procesos de la organización?	X	

Fuente: Propia

Respecto a la aplicación de la guía PMBOK en la gestión de tiempos en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), se puede afirmar que no se realizó un calendario de recursos, ni se cuenta con un registro de riesgos, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna H4.

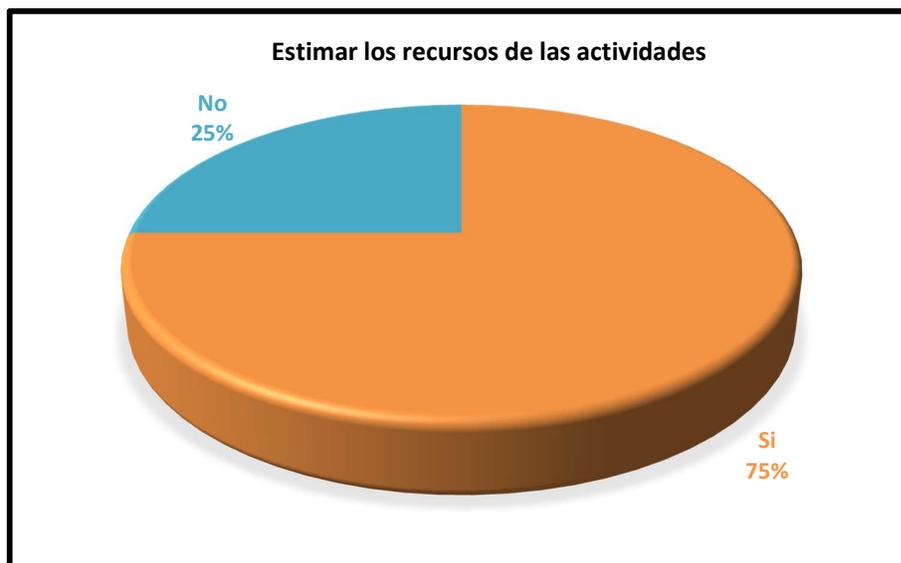


Figura 10: Porcentaje de aplicación para estimar los recursos de las actividades

Fuente: Propia

Interpretación: El 75% del proceso para la construcción de - nodos en la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho) si estimo los recursos de las actividades, mientras el 25% no realizo la aplicación.

Tabla 9: Aplicación de la herramienta de gestión de proyectos, en el área de gestión de tiempos, en estimar la duración de las actividades en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho)

Proceso de la gestión de tiempos de la Guía del PMBOK	Estimar la duración de las actividades	
	Sí	No
¿Cuentan con un plan de gestión del cronograma?	X	
¿Elaboran una lista de actividades?	X	
¿Se cuentan con atributos de las actividades?	X	
¿Existen recursos requeridos para las actividades?		X
¿Realizan un calendario de recursos?		X
¿Existe un enunciado del alcance de proyecto?		X
¿Se cuenta con un registro de riesgos?		X
¿Existe una estructura de desglose de recursos?	X	
¿Están definidos factores ambientales en la empresa?	X	
¿Planifican activos de los procesos de la organización?	X	

Fuente: Propia

Respecto a la aplicación de la guía PMBOK en la gestión de tiempos en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), se puede afirmar que no existen recursos requeridos para las actividades, ni se realizó un calendario de recursos, ni existe un enunciado del alcance del proyecto, ni se cuenta con un registro de riesgos por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna H5.



Figura 11: Porcentaje de aplicación para estimar la duración de las actividades
Fuente: Propia

Interpretación: El 60% del proceso para la construcción de - nodos en la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho) si estimo la duración de las actividades, mientras el 40% no realizo la aplicación.

Tabla 10: Aplicación de la herramienta de gestión de proyectos, en el área de gestión de tiempos, en desarrollar un cronograma en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho)

Proceso de la gestión de tiempos de la Guía del PMBOK	Desarrollar un cronograma	
	Sí	No
¿Cuentan con un plan de gestión del cronograma?	X	
¿Elaboran una lista de actividades?	X	
¿Se cuentan con atributos de las actividades?	X	
¿Se elaboró un diagrama de red del cronograma del proyecto?	X	
¿Existen recursos requeridos para las actividades?	X	
¿Elaboraron un calendario de recursos?		X
¿Realizaron una estimación de la duración de las actividades?	X	
¿Cuentan con un enunciado del alcance del proyecto?		X
¿Se cuenta con un registro de riesgos?		X
¿Desarrollaron una asignación de personal al proyecto?		X
¿Existe una estructura de desglose de recursos?		X
¿Están definidos factores ambientales en la empresa?	X	
¿Existen activos de los procesos de la organización?	X	

Fuente: Propia

Respecto a la aplicación de la guía PMBOK en la gestión de tiempos en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), se puede afirmar que no se realizó un calendario de recursos, ni existe un enunciado del alcance del proyecto, ni se cuenta con un registro de riesgos, ni se desarrolló una asignación de personal del proyecto, ni existe una estructura de desglose de recursos por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna H6.

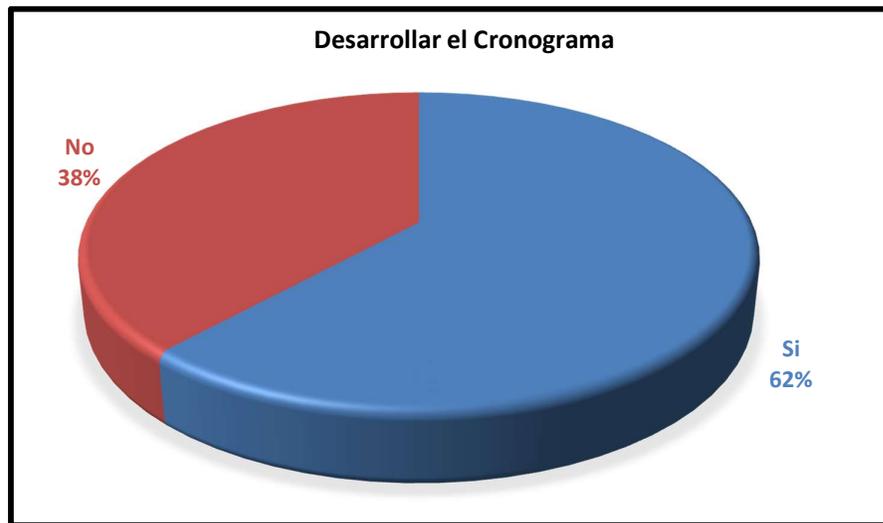


Figura 12: Porcentaje de aplicación para desarrollar el cronograma

Fuente: Propia

Interpretación: El 62% del proceso para la construcción de - nodos en la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho) si desarrollo el cronograma, mientras el 38% no realizo la aplicación.

Tabla 11: Aplicación de la herramienta de gestión de proyectos, en el área de gestión de tiempos, en controlar un cronograma en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho)

Proceso de la gestión de tiempos de la Guía del PMBOK	Controlar un cronograma	
	Sí	No
¿Cuentan con un plan para la dirección del proyecto?	X	
¿Se cuenta con un cronograma del proyecto?	X	
¿Existen datos de desempeño del trabajo?		X
¿Existe un calendario del proyecto?	X	
¿Existen datos del cronograma?	X	
¿Planifican activos de los procesos de la organización?	X	

Fuente: Propia

Respecto a la aplicación de la guía PMBOK en la gestión de tiempos en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), se puede afirmar que no existen datos de desempeño del trabajo, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna H7.

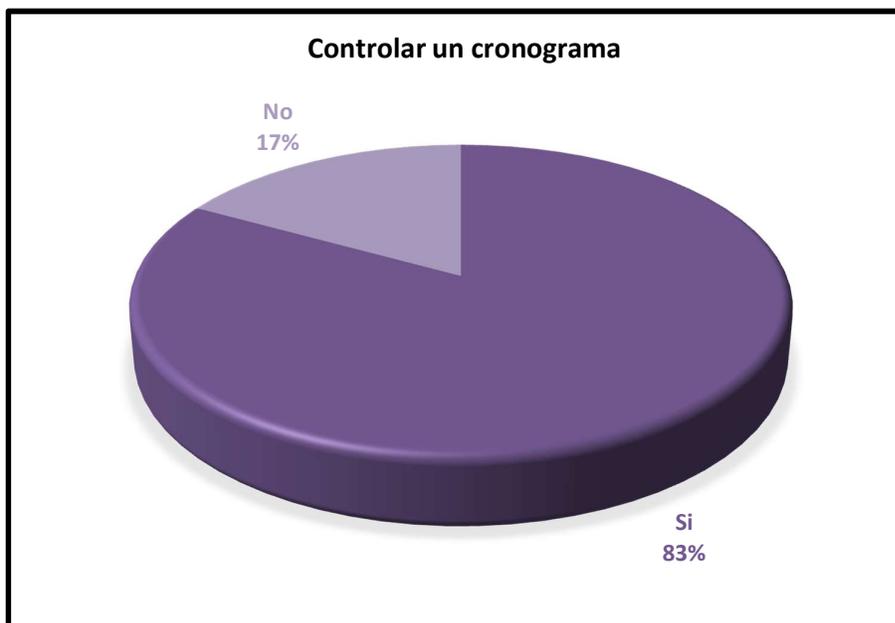


Figura 13: Porcentaje de aplicación para controlar un cronograma

Fuente: Propia

Interpretación: El 83% del proceso para la construcción de - nodos en la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho) si controlo el cronograma, mientras el 22% no realizo la aplicación.

Tabla 12: Aplicación de Gestión de tiempos de la Guía del PMBOK en la construcción de nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho)

Planificación de actividad	100
Definir actividades	100
Secuenciar las actividades	100
Estimar los recursos de la actividad	75
Estimar duración de la actividad	60
Desarrollar el cronograma	62
Controlar un cronograma	83

Fuente: Propia



Figura 14: Porcentaje promedio de aplicación de la gestión de tiempos
Fuente: Propia

La aplicación de la gestión de tiempos del PMBOK en la construcción de los nodos de la nueva Red de Fibra Óptica Nacional es en promedio el 77%.

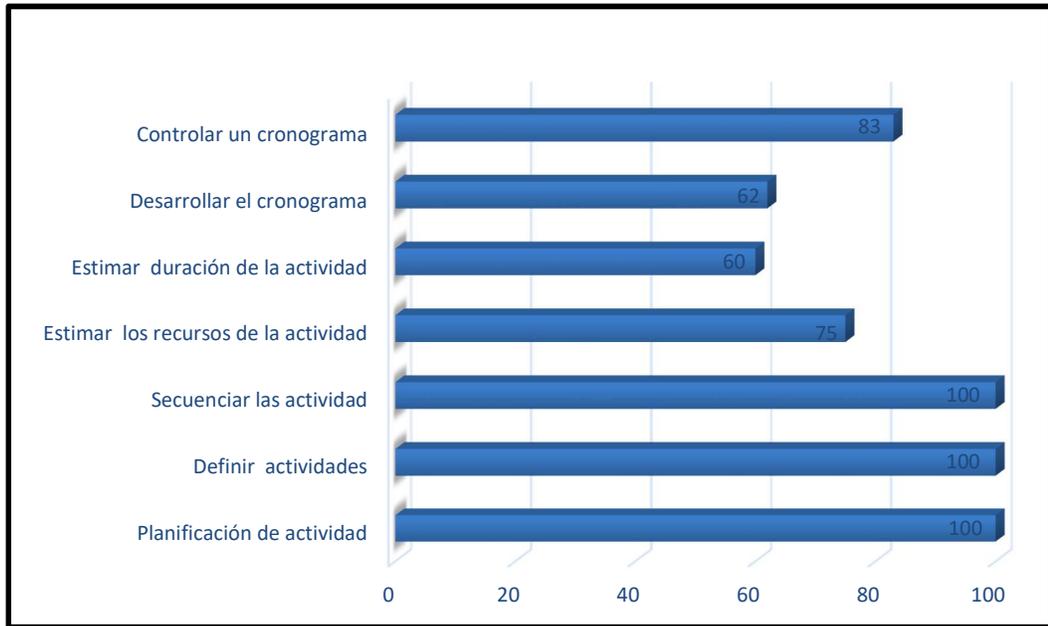


Figura 15: Aplicación de la gestión de tiempos de la Guía del PMBOK en la construcción de los nodos de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho)
Fuente: Propia

En la figura 9, observamos que la implementación de los procesos de la gestión de tiempos del PMBOK, tiene una aplicación del 100 por ciento con respecto a los procesos de secuenciar la actividad, definir actividades y planificación de actividad, seguido con el 83 por ciento de controlar el cronograma, así como el 75 por ciento de la estimación de los recursos de la actividad, el 62 por ciento de desarrollar el cronograma y como la de menor aplicación es estimar la duración de la actividad con un 60 por ciento.



Figura 17: Fachada de nodo Pausa
Fuente: Telrad Perú S.A

Para gestionar la construcción del nodo Ayacucho (Pausa), se aplicó la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK), es por ello que una de las áreas del conocimiento que se desarrollaron fue la gestión de tiempos y en la cual se ve enfocada la investigación.

Dentro del ciclo de vida del proyecto de construcción, esta área se desarrolló en dos procesos: ejecución y monitoreo.

- **Ejecución**

En la etapa de ejecución de la construcción del nodo, se elaboró una estimación de recursos que nos señala que elementos se van a utilizar, indicando los posibles riesgos que pudieran surgir debido a una mala planificación de recursos (Anexo 5). La estimación de recursos permite descomponer las actividades a ejecutar para realizar un control de tiempos. Este proceso nos da la seguridad de poder realizar los trabajos en los tiempos inicialmente establecidos.

En el cronograma base del nodo Ayacucho (Pausa), se analizan los siguientes procesos: la secuencia, los tiempos y la ruta crítica del proyecto (Anexo 3). Partiendo de ese análisis se desarrolló la tabla 13 donde se indican los tiempos expresados en días y su porcentaje de cada partida.

Tabla 13: Descripción de las partidas a realizar en el cronograma de base de nodo Ayacucho (Pausa) con días y porcentajes.

Descripción de partidas	Tiempo (día)	%
Cerco perimétrico	10	29
Sala de equipos	14	40
Instalaciones eléctricas	5	14
Interconexión de buzones de fibra óptica	3	9
Sistema de aterramiento	3	9
Total	35	100

Fuente: Adaptación Applus Nor Control Perú

En el proceso de ejecución del proyecto se desarrolló un cronograma real (Anexo 3), donde se muestra la secuencia, los tiempos y ruta crítica del proyecto, esta información fue recolectada de la zona de trabajo donde se muestra la variación en tiempos con el cronograma base. A partir de este proceso se desarrolló la tabla 14 donde se indica los tiempos expresados en días y porcentajes de cada partida.

Tabla 14: Descripción de las partidas a realizar en el cronograma real de nodo Pausa con días y porcentajes

Descripción de partidas	Tiempo (día)	%
Cerco perimétrico	18	30
Sala de equipos	24	40
Instalaciones eléctricas	8	13
Interconexión de buzones de fibra óptica	5	8
Sistema de aterramiento	5	8
Total	60	100

Fuente: Adaptación Applus Nor Control Perú

En la etapa de ejecución del nodo Ayacucho (Pausa), se observó la variación de tiempos en las diferentes partidas de la construcción, es por tal motivo que se desarrolló un comparación entre tabla 13 y tabla 14, surgiendo la tabla 15 en la cual se observa que cada partida real se ha ejecutado en un promedio de 69 por ciento más del tiempo indicado en el cronograma base.

Tabla 15: Comparación de tiempo bases vs tiempos reales y porcentaje de excedente.

Descripción de partidas	Tiempo base (día)	Tiempo real (día)	%
Cerco perimétrico	10	18	80
Sala de equipos	14	24	71
Instalaciones eléctricas	5	8	60
Interconexión de buzones de fibra óptica	3	5	67
Sistema de aterramiento	3	5	67

Fuente: Adaptación Applus Nor Control Perú

Dentro del análisis desarrollado en la tabla 15 se pudo obtener el siguiente gráfico:

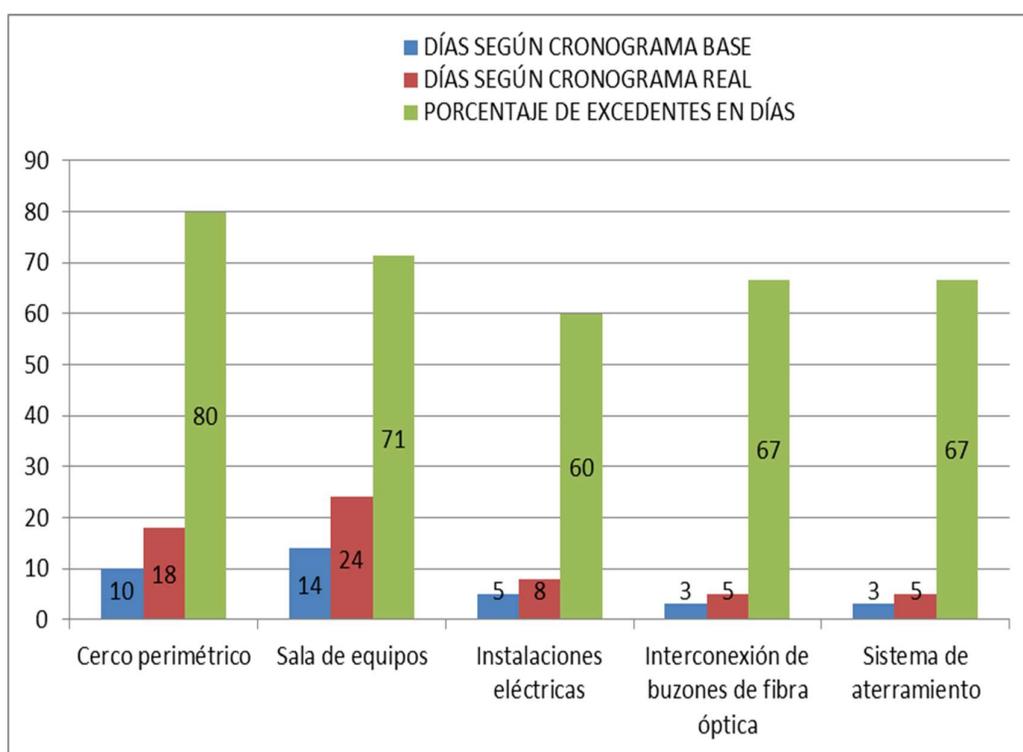


Figura 18: Porcentaje de días según cronograma básico, real y porcentajes de excedente

Fuente: Elaboración propia

Es a partir de estos resultados que aplicamos el formato de estimación de recursos (Anexo 5), el cual permite conocer no solo los tiempos de ejecución inicio y fin, sino también los recursos y aquellos riesgos que afecten el buen desarrollo de esta actividad. Basados en la solución del cuestionario (Anexo 2), se muestra los procesos que no se realizaron en la construcción del nodo, como: un calendario de recursos y un registro de riesgos, estos procesos son desarrollados dentro del formato de estimación de recursos.

Es por tal motivo que se aplica el formato de estimación de recursos en la cual se describe:

- a)** La partida a desarrollar: En el proceso de construcción del nodo, se desarrollaron las partidas de obras preliminares, movimiento de tierras y obras civiles.
- b)** Duración de actividad: Las obras preliminares contaron con un plazo de 2 días, el movimiento de tierras tuvo un plazo de 9 días y las obras civiles conto con un plazo de 29 días. La construcción del nodo Ayacucho (Pausa) tuvo un plazo de ejecución de 35 días.
- c)** Inicio de actividad: La entrega de terreno y obras preliminares se iniciaron el 10 de abril del 2015, el movimiento de tierras se inició el 11 de abril del 2015 y las obras civiles se inició el 14 de abril del 2015.
- d)** Fin de actividad: Las obras preliminares finalizaron el 11 de abril del 2015, el movimiento de tierras finalizo el 20 de abril del 2015 y las obras civiles finalizaron el 10 de mayo del 2015. La ejecución del nodo finalizo el 14 de mayo del 2015.
- e)** Actividad predecesora a la nombrada: Son las partidas que finalizaron dando inicio a la siguiente, en el caso de la construcción del nodo Ayacucho, la actividad predecesora a las obras preliminares es la entrega de terreno. En el formato de estimación de recursos (anexo 5), se muestran las actividades predecesoras de cada actividad desarrollada.
- f)** Disponibilidad de recurso: Para la construcción del nodo Ayacucho se hizo del requerimiento de materiales, herramientas

y personal que fueron necesarios para el desarrollo de la construcción. En el caso de las obras preliminares, el recurso disponible fue el área de trabajo. Para el movimiento de tierras se necesitó tener los siguientes recursos: el personal, las herramientas y los equipos. Para las obras civiles se necesitó como recursos disponibles: el personal, las herramientas, equipos y los materiales.

- g) Riesgo de recurso:** Para el desarrollo de la construcción del nodo se tuvo en cuenta los factores que no permitirían que la actividad se realizara correctamente. Para el movimiento de tierras se debe tener en cuenta la cuadrilla y las herramientas necesarias para el desarrollo de la actividad. Para las obras civiles se debe tener en cuenta lo siguiente: el material, las herramientas y las cuadrillas necesarias para el desarrollo de cada partida.

Tabla 16: Ejemplo de uso de formato de estimación de recursos.

Programa para la estimación de recursos						
Actividad	Duración de actividad	Inicio de actividad	Fin de actividad	Predecesora	Disponibilidad de recursos	Riesgos de recursos
Obras preliminares y provisionales						
Entrega de Terreno /Trazo y replanteo	2	10/04/2015	11/04/2015	Firma de entrega de terreno y recepción de la empresa ejecutora. Se deja fijado los puntos del terreno por medio de GPS.	Se necesitará una cuadrilla de 3 personas: Un maestro de obra y dos ayudantes, en campo , con herramientas básicas: picos, lampas, estacas, escuadras, cinta de pesca y yeso, para trazo y replanteo.	Se tiene que prever dichas cuadrillas con personal de Lima y de la zona.
Almacenes / Instalaciones provisionales (Energía, agua, SSHH)	3	12/04/2015	14/04/2015	Coordinación de ubicación de almacén y construcción de servicios básicos.	Se necesitará una cuadrilla de 3 personas, para instalación del almacén de 5 m x 5 m de triplay , un baño y ducha para el personal.	Se tiene que prever las herramientas y materiales para dichas actividades.
Traslado de materiales / Equipos de construcción	6	Primer envío (10/04/2015) - salida. Segundo envío (27/04/2015) - salida.	Primer envío (11/04/2015) - llegada. Segundo envío (30/04/2015) - llegada.	Almacenes/Instalaciones provisionales (Energía, agua, SSHH)	Se necesitará para el primer traslado: 117 fierros de 1/2", 145 fierros de 3/8", 7 fierros de 1/4", 185 bolsas de cemento , 22 m ³ de hormigón, 4 m ³ de piedra grande, 12 m ³ arena fina , 8 m ³ piedra mediana, 30 kilos de alambre Nº 16 y 25 kilos de alambre Nº 8, 10 kilos de clavo 2" y 10 Kilos de clavos 2 1/2", 8 m ³ de confitillo). Como personal se necesita: 1 maestro de obra, 3 operarios, 2 oficiales y 2 ayudantes.	El proveedor deberá programar el traslado de un nuevo envío con el material solicitado en campo, dentro de 2 semanas.

Fuente: Propia

En la tabla 16 se muestra el desarrollo del formato en la partida de obras preliminares y provisionales, donde se muestra la duración de la actividad, el inicio de la actividad, el fin de la actividad, la actividad predecesora, la disponibilidad de los recursos y el riesgo de cada recurso. Dentro de las obras preliminares se muestran: la entrega de terreno, trazo y replanteo; para esta actividad el riesgo de los recursos se refiere a prever las cuadrillas con personal de la zona. Para la actividad de almacenes e instalaciones provisionales se muestran como riesgos, prever el material y herramientas a usar para dicha actividad. Para el traslado de materiales y equipos de construcción, se deberá prever el traslado oportuno de materiales cada 2 semanas según lo solicitado en campo.

El desarrollo del formato de estimación de recursos (Tabla 16), se desarrolla de forma completa en el anexo 5. A partir de este formato, se puede estimar la disponibilidad de los recursos necesarios para la desarrollo del proyecto de construcción del nodo, así como conocer las actividades ya realizadas y el material que se deberá solicitar para la siguiente actividad.

- **Monitoreo**

Para el monitoreo semanal de los trabajos, se aplicó un formato de control de tareas comprometidas (Anexo 5), que permite planificar y proyectar las tareas a realizar. Este formato nos muestra al final de cada semana cuales son las tareas que se desarrollaron y que aportaron al buen desempeño de la obra, como también las tareas que no se desarrollaron y cuál fue el factor que impidió la culminación de dicha actividad.

Tabla 17: Comparación de Actividades planificadas bases vs. Actividades reales

Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Semana	(10-04-15 al 16-04-15)	(17-04-15 al 23-04-15)	(24-04-15 al 30-04-15)	(01-05-15 al 07-05-15)	(08-05-15 al 14-05-15)	(15-05-15 al 21-05-15)	(22-05-15 al 28-05-15)	(29-05-15 al 05-06-15)	(06-06-15 al 08-06-15)
% Actividades planificadas semanalmente	17	21	22	32	8				
% Actividades real semanalmente	3	5	18	13	15	18	22	4	2

Fuente: Propia

En la tabla 17 se muestra el comparativo de los avances semanales, para el cronograma base y el cronograma real. El comparativo nos muestra la prolongación de semanas que origino el no cumplimiento de las tareas semanales programadas en el tiempo de ejecución establecido. En el siguiente gráfico estadístico, se muestra la diferencia por semana de las tareas que no cumplieron con el avance proyectado.

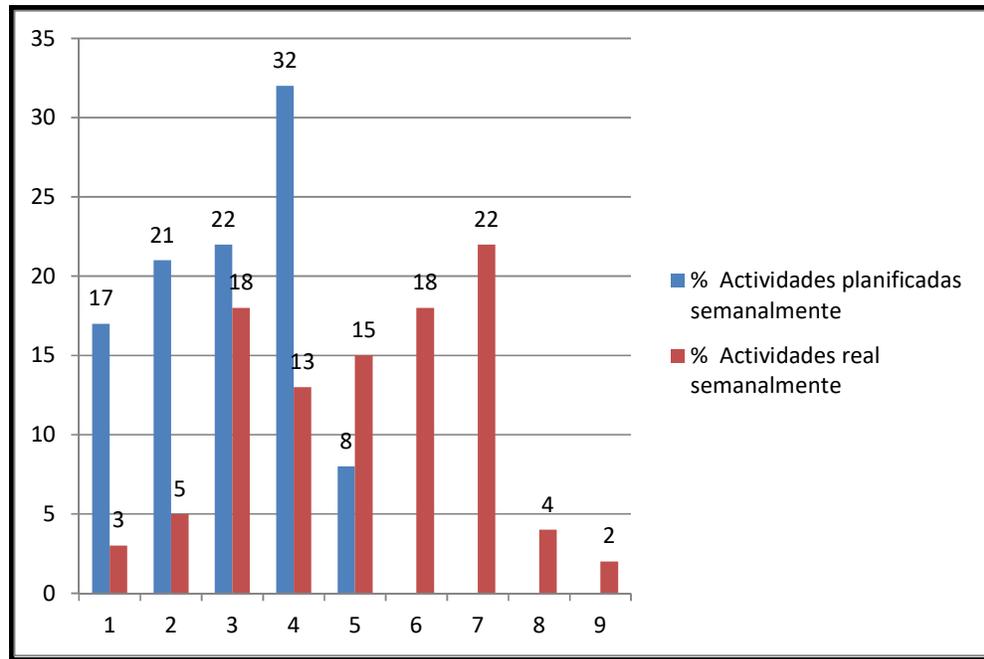


Figura 19: Porcentajes de actividad planificadas semanal vs actividades reales semanal.
Fuente: Propia

La construcción del nodo Ayacucho (Pausa) se proyectó en un tiempo de ejecución de 35 días, debido al no cumplimiento del cronograma base, el tiempo de ejecución del proyecto se extendió a 60 días. Generando no solo penalidades, si no también insatisfacción de la entidad que la contrato para realizar el proyecto, se debe mencionar también, la incomodidad de los habitantes de la zona por no contar con los beneficios que el término del proyecto genera.

Dentro de los problemas que se encontraron, según nuestras actividades planificadas son:

Tabla 18: Cuadro resumido de causas de no cumplimiento

	Factores de retraso	Porcentaje	Implicancia
Gestión	Pobre inicio de obra	4%	Directa
	Pobre logística (Falta de recurso o mala calidad)	10%	Directa
	Falta de control de obra	10%	Directa
Ejecución	Recurso humano insuficiente	12%	Directa
	Procedimiento constructivo inadecuado	10%	Directa
	Seguridad de trabajo	8%	Directa
	Pobre calidad de trabajos (Re trabajos)	12%	Directa
Legales	Propietario no acepta los trabajos proyectados		
	Falta firma de contratos, pagos o documentos		
	Paralizaciones o notificaciones municipales		
	Problemas sociales	10%	Directa
Diseño	Pobre diseño (Falta detalles)	10%	Directa
	Alcance de proyectos deficientes		
	Vicios ocultos	14%	Directa
	Total	100%	

Fuente: Propia

De la tabla 18 se concluye que dentro de los factores que influenciaron de manera directa en la no realización de las actividades en el nodo Ayacucho (Pausa), son: la poca calidad de la mano de obra, falta de material, problemas sociales, re trabajos, falta de detalles y los vicios ocultos en los planos.

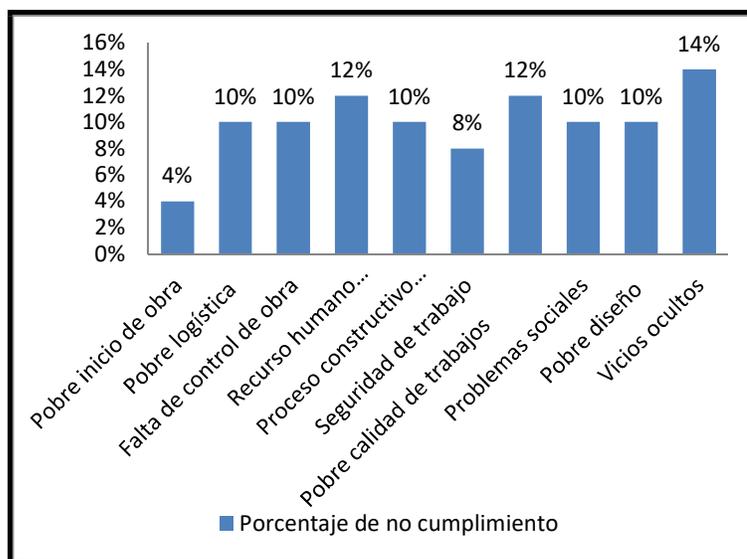


Figura 20: Porcentaje de no cumplimiento
Fuente: Propia

En el gráfico 12 se observó un alto porcentaje de no cumplimiento del recurso humano, debido a su pobre calidad de trabajo, en base al gráfico se realizó un análisis de rendimientos de algunas partidas desarrolladas en el proyecto.

Tabla 19: Cuadro comparativo de rendimientos de tareas específicas.

	Rendimiento promedio	Rendimiento de campo
Asentado de ladrillo KK Sil, Cal 18 23 x 12.5 x 9 cm sogá solaqueado	2.5 m ² / h	1.5 m ² / h
Encofrado de columnas	2.5 m ² / h	1.5 m ² / h
Vaciado de concreto simple	2.5 m ³ / h	1.5 m ³ / h
Tarrajeo frotachado e=1.0 cm	2.0 m ² / h	1.0 m ² / h

Fuente: Propia

Debido a no cumplir con el avance en porcentajes requeridos para la ejecución del proyecto, se opta por utilizar un formato de control de tareas comprometidas semanales, en la cual se describe:

- a) La actividad a realizar: Se consideran a los procesos que contribuyen al desarrollo de la construcción del nodo Ayacucho (Pausa).
- b) Responsable: Se encargó de desarrollar el formato de control de tareas comprometidas, estimar los tiempos en base a un cronograma, visualizar la realidad de sus recursos y proponer porcentajes reales que se puedan realizar en campo respetando el cronograma de obra.
- c) Porcentaje de compromiso: Es el porcentaje de avance que fue proyectado por semana al iniciar el proyecto, conociendo los recursos y considerando los tiempos del cronograma base.

- d) Porcentaje alcanzado: Se estima un porcentaje para el desarrollo de cada partida en la ejecución del nodo Ayacucho, una vez completada la tarea se denota como tarea realizada.
- e) Cumplimiento: El cumplimiento de cada partida es de acuerdo al porcentaje que se estimó para cada tarea. En el caso del nodo Ayacucho hubo tareas incompletas que no lograron cumplir con el porcentaje de avance proyectado.
- f) Programa semanal: Según el desarrollo de los formatos que son elaborados semanalmente, se estima un porcentaje por partida y uno semanal. El inicio de las tareas fueron proyectadas desde el sábado y como último día de trabajo el viernes, según el formato se debe marcar cada tarea cumplida con una X, para señalar su elaboración total.
- g) Causas de no cumplimiento: Son todos los motivos que no permitieron desarrollar la actividad en el tiempo proyectado. Las tareas que no se realizaron en la construcción del nodo Ayacucho, se marcaron con una X y se tomaron en cuenta para la realización de dicha tarea el primer día de la semana entrante.

La utilización de este formato se encuentra de manera completa en el anexo N° 5, donde se desarrollan todas las partidas de obras civiles, donde los tiempos son distribuidos según el cronograma de avance de la empresa ejecutora.

Tabla 20: Ejemplo de uso de formato de tareas semanales.

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES PLANEADAS SEMANALMENTE (DEBE-PUEDA-SERA)																										
SEMANA # 1	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	META		CUMPLIMIENTO	PROGRAMACIÓN SEMANAL							CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO													
			COMPROMETIDO	ALCANZADA		S	D	L	M	X	J	V	GESTIÓN			EJECUCIÓN				LEGALES			DISEÑO			
						11/04/2015	12/04/2015	13/04/2015	14/04/2015	15/04/2015	16/04/2015	17/04/2015	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	Entrega de Terreno /Trazo y replanteo		100%	100%	1	X																				
	Almacenes/Instalaciones provisionales.		100%	100%	1	X																				
	Traslado de materiales / Equipos de construcción		100%	100%	1	X	X																			
	Nivelación de terreno		100%	100%	1		X																			
	Excavaciones Sala de Equipos		100%	100%	1		X	X																		
	Excavaciones Cerco perimetrico		100%	100%	1			X	X																	
	Excavaciones Buzones		100%	100%	1				X																	
GESTIÓN	A	POBRE INICIO DE OBRA										LEGALES	H	PROPIETARIO NO ACEPTA LOS TRABAJOS PROYECTADOS												
	B	POBRE LOGISTICA (FALTA DE RECURSOS O MALA CALIDAD)											I	FALTA FIRMADE CONTRATO, PAGOS O DOCUMENTACIÓN												
	C	FALTA DE CONTROL DE OBRA (RESIDENTE- SUPERVISOR)											J	PARALIZACIONES Y/O NOTIFICACIONES MUNICIPALES												
EJECUCIÓN												K	PROBLEMAS SOCIALES (PARALIZACIÓN)													
	D	RECURSO HUMANO INSUFICIENTE (PERSONAS DESTINADAS POR ACTIVIDAD)										DISEÑO	L	POBRE DISEÑO (FALTAN DETALLES, INCOMPATIBILIDADES)												
	E	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO INADECUADO											M	ALCANCE DEL PROYECTO DEFICIENTE												
	F	SEGURIDAD DE TRABAJO (RIESGOS-ACCIDENTES-SEGUROS)											N	VICIOS OCULTOS												
G	POBRE CALIDAD DE TRABAJOS (RETRABAJOS)																									

Fuente: Propia

Al desarrollar el formato donde muestran las actividades a realizar en la de estimación de recursos de actividades, se dará solución al enunciado del alcance del proyecto.

Como punto final para el desarrollo del nodo Ayacucho (Pausa) y tomando resultados obtenidos, se desarrolló una curva "S" haciendo el comparativo de porcentajes de avance de la ejecución real vs ejecución óptima.

Como referencia para la realización de la curva S, en el caso de la curva real se tomó los porcentajes del cronograma de campo y en el caso de la curva optimizada fue basado en los formatos que se desarrollaron en la investigación, obteniendo porcentajes de avance semanal por encima a los semanales de campo.

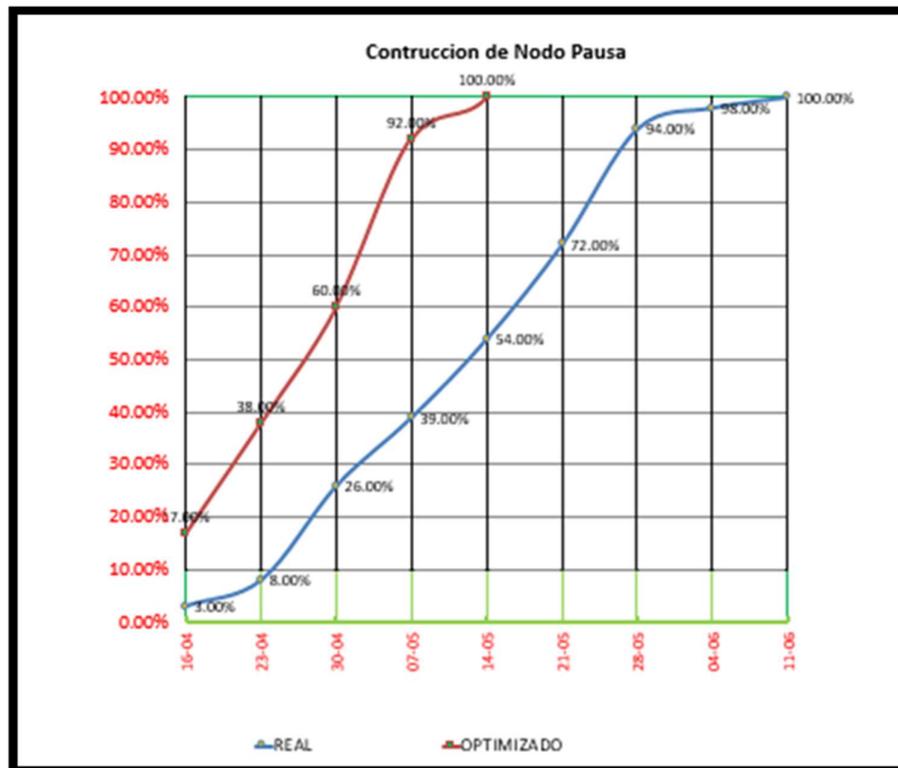


Figura 21: Comparativo de curvas S entre el cronograma real vs el cronograma optimizado.
Fuente: Propia



Figura 23: Fachada de nodo Ica
Fuente: Telrad Perú S.A

- **Ejecución**

En la etapa de ejecución de la construcción del nodo, se elaboró una estimación de recursos que nos señala que elementos se van a utilizar, indicando los posibles riesgos que pudieran surgir debido a una mala planificación de recursos (Anexo 5). La estimación de recursos permite descomponer las actividades a ejecutar para realizar un control de tiempos. Este proceso nos da la seguridad de poder realizar los trabajos en los tiempos inicialmente establecidos.

En el cronograma base del nodo Ica, se analizan los siguientes procesos: la secuencia, los tiempos y la ruta crítica del proyecto (Anexo 3). Partiendo de ese análisis se desarrolló la tabla 21 donde se indican los tiempos expresados en días y su porcentaje de cada partida.

Tabla 21: Descripción de las partidas a realizar en el cronograma base de nodo Ica con días y porcentajes

Descripción de partidas	Tiempo (día)	%
Cerco perimétrico	10	22
Sala de generadores	10	22
Sala de equipos	14	31
Instalaciones eléctricas	5	11
Interconexión de buzones de fibra óptica	3	7
Sistema de aterramiento	3	7
Total	45	100

Fuente: Adaptación Applus Nor Control Perú

En el proceso de ejecución del proyecto se desarrolló un cronograma real (Anexo 3), donde se muestra la secuencia, los tiempos y ruta crítica del proyecto, esta información fue recolectada de la zona de trabajo donde se muestra la variación en tiempos con el cronograma base. A partir de este proceso se desarrolló la tabla 22 donde se indica los tiempos expresados en días y porcentajes de cada partida.

Tabla 22: Descripción de las partidas a realizar en el cronograma real de nodo Ica con días y porcentajes

Descripción de partidas	Tiempo (día)	%
Cerco perimétrico	25	28
Sala de generadores	23	26
Sala de equipos	24	27
Instalaciones eléctricas	8	9
Interconexión de buzones de fibra óptica	5	6
Sistema de aterramiento	5	6
Total	90	100

Fuente: Adaptación Applus Nor Control Perú

En la etapa de ejecución del nodo Ica, se observó la variación de tiempos en las diferentes partidas de la construcción, es por tal motivo que se desarrolló un comparación entre tabla 21 y tabla 22, surgiendo la tabla 23 en la cual se observa que cada partida real se ha ejecutado en un promedio de 91 por ciento más del tiempo indicado en el cronograma base.

Tabla 23: Comparación de tiempo bases vs tiempos reales y porcentaje de excedente.

Descripción de partidas	Tiempo base (día)	Tiempo real (día)	%
Cerco perimétrico	10	25	150
Sala de generadores	14	23	64
Sala de equipos	10	24	140
Instalaciones eléctricas	5	8	60
Interconexión de buzones de fibra óptica	3	5	67
Sistema de aterramiento	3	5	67

Fuente: Adaptación Applus Nor Control Perú

Dentro de nuestro análisis desarrollado en el caso se pudo obtener:

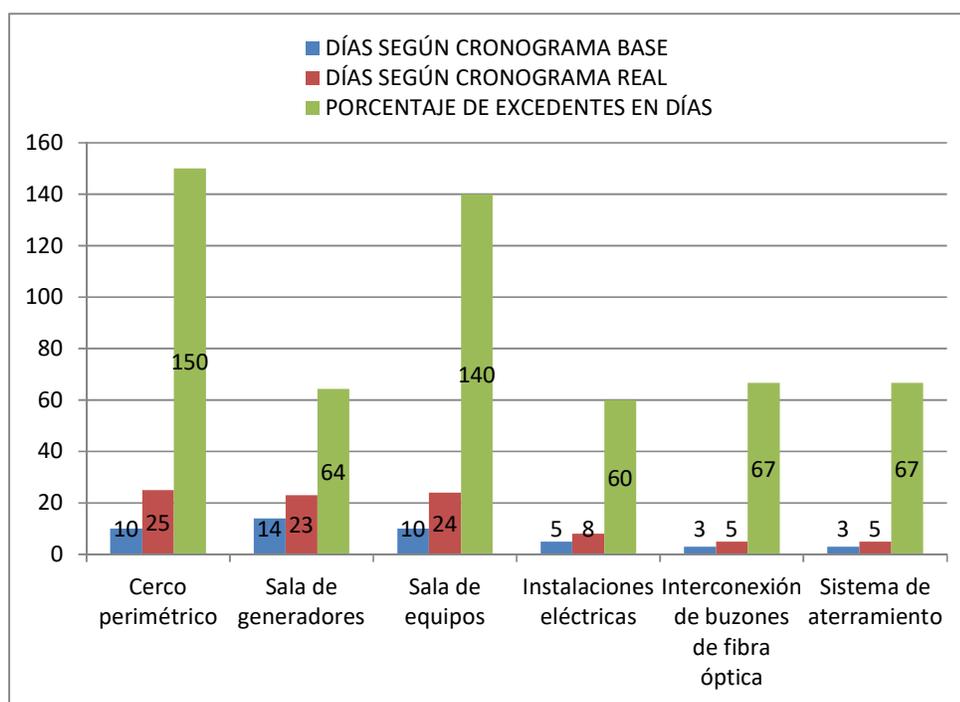


Figura 24: Porcentaje de días según cronograma básico, real y porcentajes de excedente

Fuente: Propia

De lo observado en todas las partidas de este nodo, hay un excedente en un promedio del 95 por ciento.

Es a partir de estos resultados que aplicamos el formato de estimación de recursos (Anexo 5), el cual permite conocer no solo los tiempos de ejecución inicio y fin, sino también los recursos y aquellos riesgos que

afecten el buen desarrollo de esta actividad. Basados en la solución del cuestionario (Anexo 2), se muestra los procesos que no se realizaron en la construcción del nodo, como: un calendario de recursos y un registro de riesgos, estos procesos son desarrollados dentro del formato de estimación de recursos.

Es por tal motivo que se aplica el formato de estimación de recursos en la cual se describe:

- a) La partida a desarrollar: En el proceso de construcción del nodo, se desarrollaron las partidas de obras preliminares, movimiento de tierras y obras civiles.
- b) Duración de actividad: Las obras preliminares contaron con un plazo de 2 días, el movimiento de tierras tuvo un plazo de 11 días y las obras civiles conto con un plazo de 35 días. La construcción del nodo Ica tuvo un plazo de ejecución de 45 días
- c) Inicio de actividad: La entrega de terreno y obras preliminares se iniciaron el 10 de abril del 2015, el movimiento de tierras se inició el 11 de abril del 2015 y las obras civiles se inició el 14 de abril del 2015.
- d) Fin de actividad: Las obras preliminares finalizaron el 12 de abril del 2015, el movimiento de tierras finalizo el 22 de abril del 2015 y las obras civiles finalizaron el 10 de mayo del 2015. La ejecución del nodo finalizo el 24 de mayo del 2015.
- e) Actividad predecesora a la nombrada: Son las partidas que finalizaron dando inicio a la siguiente, en el caso de la construcción del nodo Ayacucho, la actividad predecesora a las obras preliminares es la entrega de terreno. En el formato de estimación de recursos (anexo 5), se muestran las actividades predecesoras de cada actividad desarrollada.
- f) Disponibilidad de recurso: Para la construcción del nodo Ica se hizo del requerimiento de materiales, herramientas y personal que fueron necesarios para el desarrollo de la construcción. En el caso de las obras preliminares, el recurso disponible fue el área de trabajo. Para el movimiento de tierras se necesitó tener

los siguientes recursos: el personal, las herramientas y los equipos. Para las obras civiles se necesitó como recursos disponibles: el personal, las herramientas, equipos y los materiales.

- g) Riesgo de recurso: Para el desarrollo de la construcción del nodo se tuvo en cuenta los factores que no permitirían que la actividad se realizara correctamente. Para el movimiento de tierras se debe tener en cuenta la cuadrilla y las herramientas necesarias para el desarrollo de la actividad. Para las obras civiles se debe tener en cuenta lo siguiente: el material, las herramientas y las cuadrillas necesarias para el desarrollo de cada partida.

Tabla 24: Ejemplo de uso de formato de estimación de recurso.

Programa para la estimación de recursos.						
Actividad	Duración de actividad	Inicio de actividad	Fin de actividad	Predecesora	Disponibilidad de recursos	Riesgos de recursos
Obras Preliminares y Provisionales						
Obras Civiles						
Sala de Equipos						
Obras de Concreto Armado						
Concreto en zapatas						
Solado	2	16/04/2015	17/04/2015	Excavaciones Sala de Equipos	Se realizará el solado de 4" en una proporción de 1:12, el vaciado estará a 1.2 m de profundidad, será elaborado con una cuadrilla de 3 personas, para esta partida se necesitará palas, buggy y una regla de nivel.	El personal tiene la disponibilidad. Se tiene herramientas como palas, picos y buggy.
Acero	3	15/04/2015	17/04/2015	Traslado de materiales / Equipos de construcción	Se necesitará 52 fierros de 5/8" para realizar las zapatas de 1x1x0.5 m, doble malla una sobre otra a realizar. Tener en cuenta 10 kilos de alambre Nº16	Se debe prever los 10 discos de corte de 7" para fierro que se va a utilizar, la dobladora de fierro para el diámetro de 5/8".
Vaciado	1	18/04/2015	18/04/2015	Acero	Se necesitará 25 bolsas de cemento y 5 m ³ de hormigón. Se deberá perfilar el terreno, ya que servirá como el encofrado natural de las zapatas y evitar las pérdidas de concreto, se necesitará una cuadrilla de 5 personas asignadas de obras civiles.	Se tiene que prever las probetas de acero para el muestreo y la vibradora.

Fuente: Propia

En la tabla 24 se muestra el desarrollo del formato en la partida de obras concreto armado para zapatas, donde se muestra la duración de la actividad, el inicio de la actividad, el fin de la actividad, la actividad predecesora, la disponibilidad de los recursos y el riesgo de cada recurso. Dentro de las obras de concreto armado para zapatas: solado, acero y vaciado; para esta actividad el riesgo de los recursos se refiere a prever las cuadrillas con personal de la zona o de las ciudades más cercanas. Para la actividad de solados se muestran como riesgos, prever al personal, material y herramientas a usar para dicha actividad. Para el acero y vaciado, se deberá prever el traslado oportuno de materiales y probetas de acero para el correspondiente muestreo de concreto.

El desarrollo del formato de estimación de recursos (Tabla 24), se desarrolla de forma completa en el anexo 5. A partir de este formato, se puede estimar la disponibilidad de los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto de construcción del nodo, así como conocer las actividades ya realizadas y el material que se deberá solicitar para la siguiente actividad.

- Monitoreo

Para el monitoreo semanal de los tiempos de trabajos, se aplicó un control de tareas comprometidas (Anexo 5), que permite planificar y proyectar las tareas a realizar. Esta gestión de tiempos nos muestra al final de cada semana cuales son las tareas que se desarrollaron y que aportaron al buen desempeño de la obra, como también las tareas que no se desarrollaron y cuál fue el factor que impidió la culminación de dicha actividad.

Tabla 25: Comparación de actividades planificadas base vs actividades reales

Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Semana	(10-04-15 al 16-04-15)	(17-04-15 al 23-04-15)	(24-04-15 al 30-04-15)	(01-05-15 al 07-05-15)	(08-05-15 al 14-05-15)	(15-05-15 al 21-05-15)	(22-05-15 al 28-05-15)	(29-05-15 al 04-06-15)	(05-06-15 al 11-06-15)	(12-06-15 al 18-06-15)	(19-06-15 al 25-06-15)	(26-06-15 al 02-07-15)	(03-07-15 al 08-07-15)
% Actividades planificadas semanalmente	8	11	13	22	28	10	8						
% Actividades real semanalmente	4	5	7	9	6	9	8	11	10	12	8	6	5

Fuente: Propia

Ya que no se tuvo un buen porcentaje de actividades planificadas, expresado en el siguiente esquema.

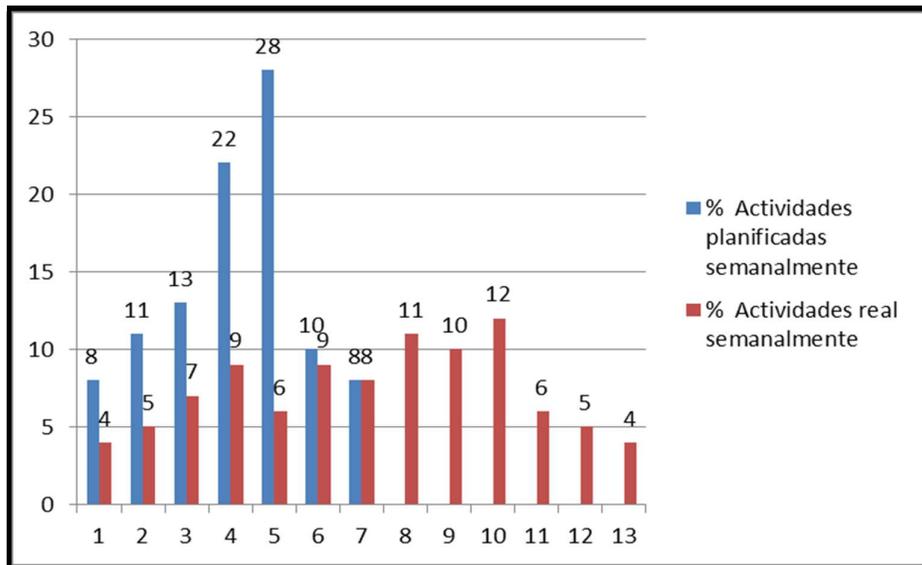


Figura 25: Porcentajes de actividad planificadas semanal vs actividades reales semanal.

Fuente: Propia

Por intermedio de la tabla 25 se muestra que para la realización de la construcción del nodo Ica en los 45 días se tendría que cumplir los porcentajes de realización de trabajos comprometidos, pero realmente y según el (Anexo 3) que es nuestro cronograma real no se cumplen

extendiéndolo a 90 días. Dentro de los problemas que se encontraron según nuestras actividades planificadas son:

Tabla 26: Cuadro resumido de causas de no cumplimiento

	Factores de retraso	Porcentaje	Implicancia
Gestión	Pobre inicio de obra	6	Directa
	Pobre logística (Falta de recurso o mala calidad)	8	Directa
	Falta de control de obra	10	Directa
Ejecución	Recurso humano insuficiente	15	Directa
	Procedimiento constructivo inadecuado	7	Directa
	Seguridad de trabajo	8	Directa
	Pobre calidad de trabajos(Re trabajos)	12	Directa
Legales	Propietario no acepta los trabajos proyectados		
	Falta firma de contratos, pagos o documentos		
	Paralizaciones o notificaciones municipales		
	Problemas sociales	13	Directa
Diseño	Pobre diseño (Falta detalles)	10	Directa
	Alcance de proyectos deficientes		
	Vicios ocultos	11	Directa
	Total	100	

Fuente: Propia

Se concluye de estos cuadros que dentro de los factores que influenciaron de manera directa en la no realización de las actividades en el nodo Ica son la poca calidad de la mano de obra, falta de material, problemas sociales, re trabajos, falta de detalles y especificar los vicios ocultos en los planos

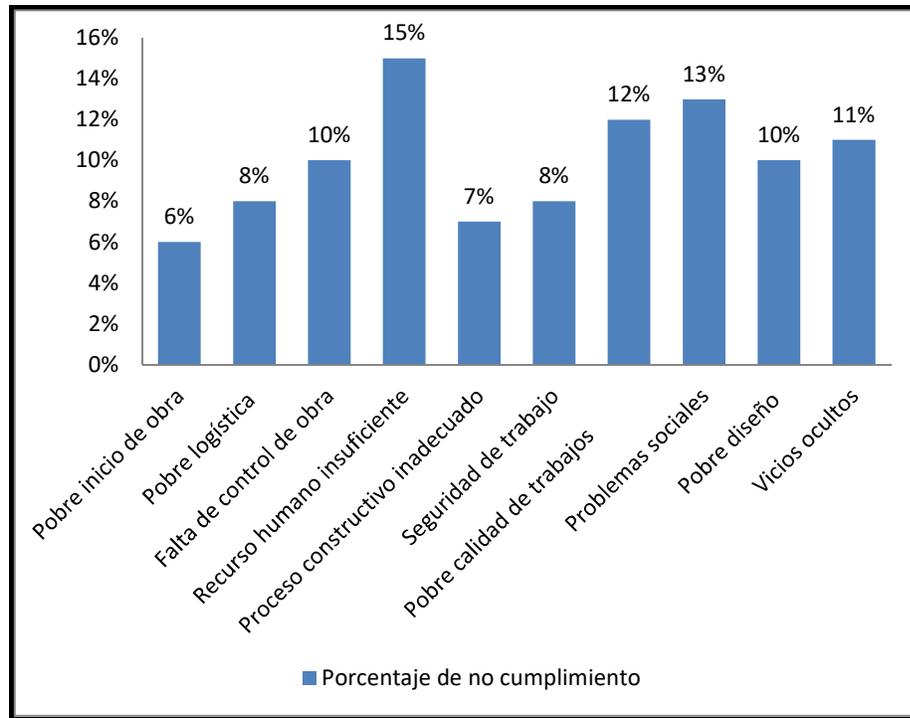


Figura 26: Porcentaje de no cumplimiento
Fuente: Propia

En el gráfico 16 se observó un alto porcentaje de no cumplimiento del recurso humano insuficiente y pobre calidad de trabajo, se realizó un análisis de rendimientos de algunas partidas desarrolladas en el proyecto.

Tabla 27: Cuadro comparativo de rendimientos de tareas específicas.

	Rendimiento promedio	Rendimiento de campo
Asentado de ladrillo KK Sil, Cal 18 23 x 12.5 x 9 cm Soga Solaqueado	2.5 m ² / h	1.8 m ² / h
Encofrado de columnas	2.5 m ² / h	2.0 m ² / h
Vaciado de concreto simple	2.5 m ³ / h	2.0 m ³ / h
Tarrajeo frotachado e= 1.0 cm	2.0 m ² / h	2.0 m ² / h

Fuente: Propia

Debido a no cumplir con el avance en porcentajes requeridos, se opta por utilizar un formato de control de tareas comprometidas semanales, en la cual se describe:

- a) La actividad a realizar: Es aquel proceso que contribuye al desarrollo del proyecto.
- b) Responsable: Es aquella persona que desarrolla este formato, estima los tiempos en base a un cronograma, visualiza la realidad de sus recursos y propone porcentajes reales que se puedan realizar en campo respetando el cronograma de obra.
- c) Porcentaje de compromiso: Es aquel porcentaje que coloca el responsable al iniciar este formato conociendo sus recursos y considerando los tiempos de su cronograma base.
- d) Porcentaje alcanzado: Es aquel porcentaje que coloca el responsable al finalizar la semana. Observando la realidad de dicha partida.
- e) Cumplimiento: Este valor será solo colocado en dos cantidades. Se colocará 1 cuando el porcentaje de compromiso sea igual o menor al porcentaje alcanzado y será únicamente 0 cuando el porcentaje de compromiso sea mayor que al porcentaje alcanzado.
- f) Programa semanal: Es aquella distribución de los días que se va a desarrollar, inicia el sábado y se termina todos los viernes. Su forma de marcar la tarea es por intermedio de una X.
- g) Causas de no cumplimiento: Son todos los motivos que no permitieran desarrollar la actividad de manera correcta. Se marcará con una X y se tomará en cuenta para la realización de dicha tarea el primer día de la semana entrante para su realización a primera hora.

La utilización de este formato se encuentra expuesta de manera completa en el anexo N° 5, donde se desarrollan todas las partidas de obras civiles, dándole los tiempos que el ejecutor necesite en campo para el cumplimiento dependiendo del porcentaje de avance establecido.

Es a partir del uso de este formato que se va a poder conocer las actividades a realizar en la de estimación de recursos de actividades, dando solución al enunciado del alcance del proyecto.

Como punto final para el desarrollo del nodo Ica y tomando resultados obtenidos, desarrollaremos una curva "S" haciendo el comparativo de porcentajes de avance de la ejecución real vs ejecución óptima.

Los datos para la curva real son los porcentajes del cronograma de campo y los porcentajes para nuestra curva optimizada es la utilización al 100 por ciento de la guía, obteniendo porcentajes de avance semanal por encima a los semanales de campo.

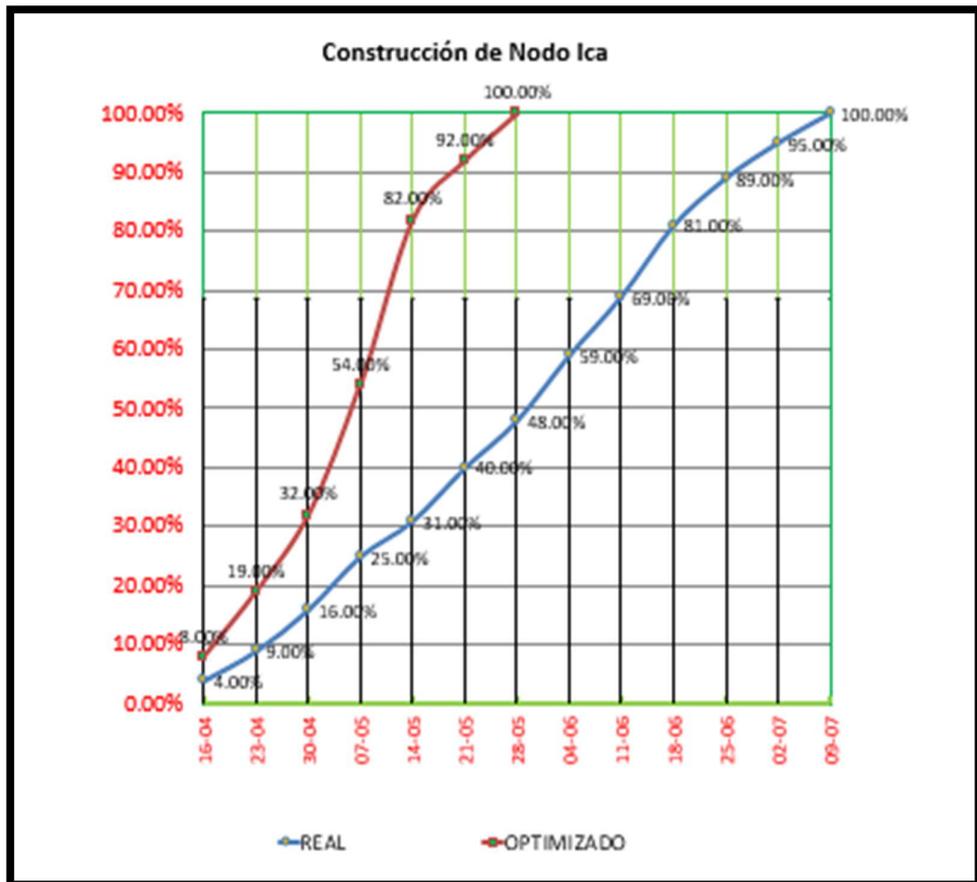


Figura 27: Comparativo de curvas S entre el cronograma real versus el cronograma optimizado.
Fuente: Propia

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN Y APLICACIÓN

4.1. Discusión

Con respecto al antecedente propuesto por Bazán, C. (2016), al participar en la construcción e implementación de la primera Red Dorsal de Fibra Óptica desarrollada en la región costa, explicó que el principal problema de este proyecto fue la falta de experiencia en este tipo de construcciones de telecomunicaciones, generando retrasos en la ejecución de dos meses más a comparación de su cronograma base. Para la construcción de la nueva Red Dorsal de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), se utilizó una gestión de proyectos, pero no se cumplió con finalizar en los tiempos establecidos por no contar con el desarrollo de todos los procesos en las etapas de planificación, ejecución y control.

Como otra opción de desarrollo de la investigación, se pudo haber considerado la filosofía Lean construcción, que tiene como fin enfocarse en el área de operaciones, pero debido a que el tema de investigación necesitaba un análisis general de la problemática y dar a conocer cuáles fueron los acontecimientos que impedían el logro de los tiempos de ejecución base. Para la construcción de los nodos de la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), se hizo uso de la guía del PMBOK debido a que por intermedio de sus indicadores e índices nos brindó formatos para obtener resultados favorables.

La empresa Telrad Perú, en el proceso de estimación de recursos de las actividades, realizó un plan de gestión de cronograma, un listado de actividades, atributos de actividades, estimación de costos de actividades, definió factores ambientales y planificó activos de los procesos de organización. Para la debida gestión se propone realizar el desarrollo de un calendario de recursos, para conocer la disponibilidad de materiales, mano de obra y equipos.

Telrad Perú, en el proceso de estimación de duración de actividades, desarrollo una estructura de desglose de recursos. En la investigación se realizó una estimación correcta del recurso, que logro aumentar el desempeño laboral de cada día, de tal manera que se asignaron recursos adicionales o con menor impedimento y el equipo de trabajo no disminuyo su desempeño o su productividad del trabajo diario. También fue necesario realizar un enunciado de alcance ya que por intermedio de informes semanales nos proporcionó el avance del proyecto, fecha y fin de trabajos civiles y eléctricos, fechas de ingreso de equipos, fecha para prueba de equipo y fecha de entrega de obra al cliente.

En el proceso de desarrollo de las actividades, Telrad Perú elaboró un diagrama de red del cronograma del proyecto y una estimación de la duración de la actividad. La investigación propuso establecer un calendario de recursos para disponer de elementos específicos como materiales, personal y herramientas, ya que al prever dichos elementos, se tendrá procesos en constante desarrollo. También es importante desarrollar una asignación correcta del personal, ya que es necesario seleccionar a un personal óptimo, para el desarrollo de tareas indicadas en el cronograma.

La empresa Telrad Perú, en el proceso de control de cronograma, realizó un plan para la dirección de proyecto, conto con un cronograma de proyecto, calendario de proyecto y datos de cronograma. En la investigación realizada, se asignaron datos de desempeño de trabajo, ya que brindó la información de avance del proyecto en base a rendimientos de los trabajadores, las actividades desarrolladas, las actividades pendientes y su porcentaje.

Se generó retrasos en la construcción de los nodos, 25 días más en el nodo de Pausa y 45 días más en el nodo de Ica, en las que se observó que las causas fundamentales son la falta de elaboración de un registro de calendario de recursos, control de riesgos, desempeño de trabajo, enunciado de alcance de proyecto y control de alcances. El personal a cargo de la planificación de la empresa Telrad Perú S.A.C debe realizar una correcta gestión de tiempos, ya que al no cumplir con los tiempos establecidos, se

incurre en penalidades, afectando el margen económico proyectado, generando pérdidas.

En base al comparativo de tiempos de ejecución de las partidas generales de los cronogramas base, se puede decir que los factores principales para el no desarrollo de las actividades en los tiempos establecidos son el mal inicio de obra, logística no organizada, falta de control de obra, recurso humano insuficiente, procedimiento constructivo inadecuado, bajos estándares de seguridad en campo, pobre calidad de los trabajos, problemas sociales, pobre diseño de proyecto y vicios ocultos en campo. Estos procesos no elaborados correctamente se debieron tener en cuenta haciendo uso de las buenas prácticas que propone la guía del PMBOK, por lo cual se debió aplicar en la etapa de planificación del proyecto, para tener en cuenta un registro de riesgos muy detallados, con el fin de asignar recursos necesarios para dichas actividades.

4.2 Aplicación

La presente investigación puede ser aplicada en la ejecución de proyectos constructivos, donde se puede llevar a cabo proyectos ya sean caminos, edificaciones, puentes y demás. Con el objeto de lograr una eficiente gestión se hace uso de la metodología de la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK - 5ta edición), esta herramienta se aplica para llevar a cabo el adecuado desarrollo de un proyecto constructivo que involucra conocimiento, técnicas, herramientas, habilidades y procesos, los cuales conllevan a obtener un proyecto con resultados óptimos, haciendo uso de procesos de planificación, ejecución, monitoreo y control. Realizando una buena gestión se garantiza la correcta ejecución de las obras, brindando beneficios ya sea en costos, tiempos y mano de obra. Así mismo, la presente investigación está enfocada en la optimización de tiempos, haciendo uso de esta área del conocimiento del PMBOK y siguiendo sus lineamientos de forma correcta, se obtiene la entrega de los proyectos en el plazo determinado, dejando de caer en penalidades y gastos extras fuera del presupuesto. La gestión del plazo de un proyecto busca la entrega a tiempo y para ello, una de sus tareas más importantes es la detección de todos los

elementos que pueden causar un retraso. A la hora de administrar el tiempo de un proyecto suele ser recomendable apoyarse en metodologías y técnicas que faciliten el control y la monitorización del consumo de este activo tanpreciado. En muchos casos se utilizan softwares, gratuitos o de pago, que cumplen esta función simplificando la actualización de eventos e hitos, gracias al automatismo que garantizan y multiplicando la eficacia de la gestión, al evitar los errores humanos. El nivel de detalle y la exhaustividad del cronograma pueden variar de un proyecto a otro, o incluso de una etapa a otra dentro del mismo proyecto.

CONCLUSIONES

- Primera:** Al realizar un análisis comparativo entre los plazos de ejecución de las construcciones de los nodos, se determinó que no se cumplió con el porcentaje de avance planificado semanal y se terminó con un retraso del 71 por ciento en la construcción del nodo de Pausa (Ayacucho), y con un 78 por ciento en la construcción del nodo de Ica.
- Segunda:** Mediante la implementación del formato de estimación de recursos en la etapa de ejecución, se concluye que realizando los procesos de identificación de las actividades a realizar, la ejecución de los tiempos, actividad predecesora, disponibilidad de recursos y los riesgos a considerar para ejecutar dicha actividad. Se cumple con el primer control para lograr la optimización de tiempos.
- Tercera:** Mediante la implementación del formato de tareas semanales en la etapa de monitoreo, se concluye que identificando las actividades a realizar, los porcentajes comprometidos y alcanzados, el cumplimiento, la programación semanal y las causas de no cumplimiento de la tarea a realizar. Se cumple con el segundo control para lograr la optimización de tiempos.
- Cuarta:** En la dimensión del proceso de planificar la gestión del cronograma, se concluye que no se puede optimizar debido a que aplicó el 100 por ciento del proceso en la construcción de nodos de la nueva Red de Fibra Óptica Nacional (Etapa 2: Ica - Ayacucho).
- Quinta:** En relación al proceso de definir las actividades, se obtiene que cuentan con un plan para la dirección del proyecto, así también existe un acta de constitución del proyecto, se encuentran definidos los factores ambientales de la empresa y se planifican activos de los procesos de la organización, se concluye que no

puede ser optimizado ya que se aplicó el 100 por ciento del proceso en la construcción de nodos de la nueva Red de Fibra Óptica Nacional (Etapa 2: Ica - Ayacucho).

Sexta: En el proceso de secuenciar las actividades, cuentan con un plan de gestión del cronograma, elaboran un lista de actividades, existen atributos de las actividades, se cuenta con una lista de hitos, existe un enunciado del alcance del proyecto, se encuentran definidos los factores ambientales de la empresa, y se planifican los activos de los procesos de la organización, por lo tanto se concluye que se aplicó un 100 por ciento del proceso en la construcción de nodos de la nueva Red de Fibra Óptica Nacional (Etapa 2: Ica - Ayacucho).

Séptima: En la estimación de recursos de las actividades de la gestión de tiempos, se concluye que se puede optimizar realizando un calendario de recursos y contando con un registro de riesgos. Se determina que el 75 por ciento del proceso de estimación de recursos de las actividades si se aplicó en la construcción de los nodos.

Octava: Con respecto al proceso de estimar la duración de las actividades, se concluye que se puede optimizar los recursos requeridos para las actividades, se puede realizar un calendario de recursos, así como un enunciado del alcance de proyecto, se puede contar con un registro de riesgo. Además, se determinó que el 60 por ciento del proceso de estimar la duración de las actividades si se aplicó para la construcción de nodos.

Novena: En relación al proceso de desarrollar el cronograma, se concluye que se puede optimizar elaborando un calendario de recursos, así como contando con un enunciado del alcance del proyecto, se puede contar con un enunciado del alcance del proyecto, así como contar con un registro de riesgos y realizar una estructura de desglose de recursos. Se determina que el

62 por ciento del proceso de desarrollar el cronograma si se aplicó para la construcción de nodos.

Décima: En el proceso de controlar un cronograma, se concluye que se pueden generar datos de desempeño del trabajo. Por lo tanto, se determina que el 83 por ciento del proceso si se aplicó para la construcción de nodos.

Undécima: Finalmente se concluyó que, si se pueden optimizar los tiempos de la construcción de los nodos, al aplicar los procesos de estimación de recursos de actividades, al estimar la duración de las actividades, al desarrollar un cronograma y al controlar un cronograma. No logrando optimizar la planificación de la gestión del cronograma, definir las actividades, ni secuenciar las actividades. Logrando mejorar el 23 por ciento de la gestión de tiempos que no se aplicó.

RECOMENDACIONES

- Primera:** Contar con una cuadrilla que según lo obtenido en la ejecución y monitoreo de la investigación, sería conformada por 8 personas conformado por: 1 maestro de obra, 2 operarios, 2 oficiales, 2 ayudantes y un técnico electricista, con un año de experiencia en construcción de nodos para telecomunicación, para evitar los retrasos en obra en la construcción de los nodos. Este grupo desarrollará la construcción de los nodos de conexión y distribución, en los cuales se darán la construcción de todo el predio, instalación de los aparatos eléctricos y aterramiento.
- Segunda:** Proporcionar una ruta crítica que desarrolle la ejecución del caso, tener una asignación de recursos y tareas, dar seguimiento al progreso, analizar las cargas de trabajo semanalmente, obtener y analizar el valor ganado obtenido gracias a la gestión, para tener una guía que fundamente los trabajos a realizar. Para dicho proceso se tiene que capacitar al personal del área técnica en el uso del programa Microsoft Project para desarrollar un cronograma enfocado en la Guía PMBOK, que nos ayude a estimar tiempos, recursos y un control de procesos.
- Tercera:** Visualizar el monitoreo y control del caso, para asegurar una buena ejecución e interpretación de los planos en campo. El personal debe tener conocimientos en la lectura de planos, envío de información y redacción, se tiene que buscar un perfil profesional técnico que maneje programas básicos como (AutoCAD, Excel y Word), curso de lectura de planos y procesos constructivos en el instituto SENCICO, CAPECO, ICG.

- Cuarta:** Desarrollar formatos de estimación de recursos en la ejecución de la obra, es una herramienta básica para la construcción de las siguientes etapas de la Nueva Red Dorsal de Fibra Óptica, mediante este formato se podrá prevenir acciones que no contribuyan al proceso de ejecución, ya que nos muestra los recursos a utilizar señalando los riesgos a tener en cuenta para la realización de dicho trabajo.
- Quinta:** Realizar un control semanal en el monitoreo y control, es básico el uso de este formato para la construcción de las siguientes etapas de la Nueva Red Dorsal de Fibra Óptica, ya que aportará dar a conocer las tareas que no se realizaron en la semana con sus consecuencias respectivas, para que en el desarrollo de las siguientes semanas se consideren las actividades pendientes de esta manera se cumple con el desarrollo y cierre de tareas.
- Sexta:** Elaborar un calendario de recursos que permita conocer la disponibilidad de los recursos (mano de obra, herramientas, equipos y materiales), este proceso ayudará a tener una coordinación con nuestros proveedores en la disponibilidad de los recursos necesarios en la construcción.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Applus Nor Control Perú (2015). Oficina técnica de la Obra: La Nueva Red de Fibra Óptica. Perú.
- Asociación Española de Ingeniería de Proyectos (EIPRO), (1992). *Presentación de institución, lineamientos, enfoques de estudios e investigaciones.*
- Association for Project Management, (2014). *Presentación de institución, lineamientos, enfoques de estudios e investigaciones.*
- Bravo, L. (2004). *Factor Humano y el Éxito en la Gerencia de Proyectos.* Madrid, España.
- Chavarry, C. (2016). *Metodología para la elaboración de tesis.* Lima, Perú.
- Espejo Fernández, A. & Veliz Flores, J. (2013). *Aplicación de la extensión para la construcción de la guía del PMBOK – tercera edición, en la gerencia de proyecto de una presa de relaves en la unidad operativa Arcata – Arequipa.* Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil.
- Gonzales Salvá, M. & Mendoza Rojas, A. (2015). *Optimización de costos utilizando la herramienta de gestión de proyectos en edificios multifamiliares.* Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil. Universidad de San Martín de Porres, Lima – Perú.
- Gutiérrez Villagómez, E. (2014). *Estudio de factibilidad para la implementación de una red de fibra óptica entre Desaguadero y Moquegua.* Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil.
- Hernández, R. y otros (2011). *Metodología de la Investigación.* México: Ed. McGraw Hill.

- Huari, L & Rojas, R. (2012). *Propuesta de Guía Metodológica para la Planificación y Control de Tiempo aplicada a la Construcción de Proyectos de Edificaciones Multifamiliares en Lima Metropolitana*. Perú.
- International Project Management Association (IPMA), (2012). *Presentación de institución, lineamientos, enfoques de estudios e investigaciones*.
- Lean Construction Institute (LCI), (2014). *Presentación de institución, lineamientos, enfoques de estudios e investigaciones*.
- Project Management Institute (PMI), (2012). *La Guía del PMBOK quinta edición (Project Management Body of Knowledge) conocimientos sobre Dirección/ Gestión/ Administración de Proyectos*. EE.UU. PMI.
- Pro inversión (2011). *Plan nacional para el desarrollo de la banda ancha en el Perú*.
- Rodríguez, C. (2006). *Gerencia de la construcción y del tiempo – planeamiento estratégico, táctica, operativo y de contingencia para ingeniería y arquitectura*”, 1º Edición. Perú.
- Samohod, A. (2016). *Apuntes de clases de Taller de Tesis*. Lima, Perú.
- Telrad Perú (2015). *Oficina técnica de la Obra: La Nueva Red de Fibra Óptica*. Perú.
- Velásquez Gonzáles, P. (2007). *Metodologías de Gestión de Proyectos, alcance, impacto y tendencias*. Universidad de Chile Facultad de Economía y Negocios. Chile. Seminario para optar título de Ingeniero en Información.

ANEXOS

ANEXO 1
MATRIZ DE CONSISTENCIA
GESTION DEL PROYECTO PARA LA OPTIMIZACIÓN DE TIEMPOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LOS NODOS DE LA NUEVA RED DORSAL NACIONAL DE FIBRA ÓPTICA
(ETAPA 2: ICA – AYACUCHO)

PROBLEMA PRINCIPAL	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	ÍNDICES	MÉTODO
<p>PROBLEMA PRINCIPAL</p> <p>¿De qué manera la optimización de tiempos influye en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho) mediante la gestión del proyecto del PMBOK?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Optimizar los tiempos para la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), mediante una gestión del proyecto del PMBOK.</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>Gestionando un proyecto se optimizarán los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE Gestión de Proyecto</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE Optimización del tiempo</p>	<p>Planificar la Gestión del Cronograma</p>	<p>Plan para la dirección del proyecto Acta de constitución del proyecto Factores ambientales de la empresa Activos de los procesos de la organización</p>	<p>El tipo de investigación es Aplicada, con un enfoque Cuantitativo, ya que se encarga de cuantificar en porcentajes la medición de las variables, obtenidas del cuestionario. Es descriptiva porque describe los procesos de la gestión de tiempos en base a la Guía PMBOK</p>
<p>PROBLEMAS SECUNDARIOS</p> <p>¿De qué manera planificar la gestión del cronograma influye en la optimización de tiempos para la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho) mediante la gestión del proyecto?</p>	<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>Planificar la gestión del cronograma para la optimización de tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), mediante una gestión del proyecto.</p>	<p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</p> <p>Planificando la gestión del cronograma se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE Gestión de Proyecto</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE Optimización del tiempo desde el nivel de planificar la gestión del cronograma</p>	<p>Definir las Actividades</p>	<p>Plan de gestión del cronograma Línea base del alcance Factores ambientales de la empresa Activos de los procesos de la organización</p>	<p>El nivel de investigación es Descriptivo, ya que en el desarrollo de la investigación se usaran cuadros estadísticos para la presentación de nuestros resultados.</p>
<p>¿De qué manera definir las actividades influye en la optimización de tiempos para la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho) mediante la gestión del proyecto?</p>	<p>Definir las actividades para la optimización de tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), mediante una gestión del proyecto.</p>	<p>Definiendo las actividades se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE Gestión de Proyecto</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE Optimización del tiempo desde el nivel de definir las actividades</p>	<p>Secuenciar las Actividades</p>	<p>Plan de gestión del cronograma Lista de actividades Atributos de las actividades Lista de hitos Enunciado del alcance del proyecto Factores ambientales de la empresa Activos de los procesos de la organización</p>	<p>El método de la investigación es de tipo: No experimental, porque se realizó sin manipular deliberadamente las variables, lo que se hace es observar tal y como se ejecutan los procesos en la construcción de los nodos</p>
<p>¿De qué manera secuenciar de actividades influye en la optimización de tiempos para la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho) mediante la gestión del proyecto?</p>	<p>Secuenciar las actividades para la optimización de tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), mediante una gestión del proyecto.</p>	<p>Estableciendo una secuencia de actividades se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE Gestión de Proyecto</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE Optimización del tiempo desde el nivel de secuenciar las actividades</p>	<p>Estimar los Recursos de las Actividades</p>	<p>Plan de gestión del cronograma Lista de actividades Atributos de las actividades Calendarios de recursos Registro de riesgos Estimación de costos de las actividades Factores ambientales de la empresa Activos de los procesos de la organización</p>	<p>El diseño de investigación es Transversal, porque la toma de datos se realiza solo una vez, en un momento único, con el propósito de describir las variables. Prospectivo, ya que los datos fueron obtenidos en campo, durante la ejecución de la construcción</p>
<p>¿De qué manera estimar recursos de las actividades influye en la optimización de tiempos para la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho) mediante la gestión del proyecto?</p>	<p>Estimar recursos de las actividades para la optimización de tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), mediante una gestión del proyecto.</p>	<p>Estimando los recursos de las actividades se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE Gestión de Proyecto</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE Optimización del tiempo desde el nivel de estimar recursos de las actividades</p>	<p>Estimar la Duración de las Actividades</p>	<p>Plan de gestión del cronograma Lista de actividades Atributos de las actividades Recursos requeridos para las Actividades Calendario de recursos Enunciado del alcance de proyecto Registro de riesgos Estructura de desglose de recursos Factores ambientales de la empresa Activos de los procesos de la organización</p>	
<p>¿De qué manera estimar la duración de actividades influye en la optimización de tiempos para la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho) mediante la gestión del proyecto?</p>	<p>Estimar la duración de actividades para la optimización de tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), mediante una gestión del proyecto.</p>	<p>Estimando la duración de las actividades se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE Gestión de Proyecto</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE Optimización del tiempo desde el nivel de estimar la duración de las actividades</p>	<p>Desarrollar el cronograma</p>	<p>Plan de gestión del cronograma Lista de actividades Atributos de las actividades Diagrama de Red del Cronograma del Proyecto Recursos requeridos para las actividades Calendario de recursos Estimación de la duración de las actividades Enunciado del alcance del Proyecto Registro de Riesgos Asignaciones del personal al Proyecto Estructura de Desglose de Recursos Factores Ambientales de la Empresa Activos de los procesos de la organización</p>	
<p>¿De qué manera desarrollar un cronograma de actividades influye en la optimización de tiempos para la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho) mediante la gestión del proyecto?</p>	<p>Desarrollar un cronograma de actividades para la optimización de tiempos en la construcción de la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), mediante una gestión del proyecto.</p>	<p>Desarrollando un cronograma de actividades se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE Gestión de Proyecto</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE Optimización del tiempo desde el nivel de desarrollar un cronograma de actividades</p>	<p>Controlar un cronograma</p>	<p>Plan para la dirección del proyecto Cronograma del proyecto Datos de desempeño del trabajo Calendario del proyecto Datos del cronograma Activos de los procesos de la organización</p>	
<p>¿De qué manera controlar el cronograma influye en la optimización de tiempos para la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho) mediante la gestión del proyecto?</p>	<p>Controlar el cronograma para la optimización de tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho), mediante una gestión del proyecto.</p>	<p>Controlando un cronograma se optimizan los tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho).</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE Gestión de Proyecto</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE Optimización del tiempo desde el nivel de controlar un cronograma</p>	<p>Indicadores Variable Dependiente: a) Mano de Obra b) Control de materiales</p>	<p>1) Estimación de tiempo de trabajo 2) Control de actividades 1) Estimación de recursos 2) Riesgo de recursos por actividad</p>	

ANEXO 2

FICHA TÉCNICA DE LOS INSTRUMENTOS A UTILIZAR

CUESTIONARIO

Lista de cotejo que será llenada mediante la observación de la construcción de los nodos de la Nueva Red Dorsal de Fibra Óptica –Etapa 2 (Ica – Ayacucho).

Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK – Quinta edición).

Planificar la gestión del cronograma:

1. Cuentan con un plan para la dirección del proyecto.
Sí (X) NO ()
2. Existe un acta de constitución del proyecto.
Sí (X) NO ()
3. Están definidos los factores ambientales en la empresa.
Sí (X) NO ()
4. Planifican activos de los procesos de la organización.
Sí (X) NO ()

Definir las actividades:

5. Cuentan con un plan de gestión del cronograma.
Sí (X) NO ()
6. Existe una línea base del alcance.
Sí (X) NO ()
7. Están definidos los factores ambientales en la empresa.
Sí (X) NO ()
8. Planifican los activos de los procesos de la organización.
Sí (X) NO ()

Secuenciar las actividades:

9. Cuentan con un plan de gestión del cronograma.

Sí (X) NO ()

10. Se realiza una lista de actividades.

Sí (X) NO ()

11. Existen atributos de las actividades.

Sí (X) NO ()

12. Se cuenta con una lista de hitos.

Sí (X) NO ()

13. Existe un enunciado del alcance del proyecto.

Sí (X) NO ()

14. Están definidos los factores ambientales en la empresa.

Sí (X) NO ()

15. Planifican activos de los procesos de la organización.

Sí (X) NO ()

Estimar los recursos de las actividades:

16. Cuentan con un plan de gestión del cronograma.

Sí (X) NO ()

17. Elaboran una lista de actividades.

Sí (X) NO ()

18. Existen atributos de las actividades.

Sí (X) NO ()

19. Realizan un calendario de recursos.

Sí () NO (X)

20. Se cuenta con un registro de riesgos.

Sí () NO (X)

21. Existen estimaciones de costos de las actividades.

Sí (X) NO ()

22. Están definidos factores ambientales de la empresa.
Sí (X) NO ()

23. Planifican activos de los procesos de la organización.
Sí (X) NO ()

Estimar la duración de las actividades:

24. Cuentan con un plan de gestión del cronograma.
Sí (X) NO ()

25. Elaboran una lista de actividades.
Sí (X) NO ()

26. Se cuentan con atributos de las actividades.
Sí (X) NO ()

27. Existen recursos requeridos para las actividades.
Sí (X) NO ()

28. Realizan un calendario de recursos.
Sí () NO (X)

29. Existe un enunciado del alcance de proyecto.
Sí (X) NO ()

30. Se cuenta con un registro de riesgos.
Sí () NO (X)

31. Existe una estructura de desglose de recursos.
Sí (X) NO ()

32. Están definidos factores ambientales en la empresa.
Sí (X) NO ()

33. Planifican activos de los procesos de la organización.
Sí (X) NO ()

Desarrollar el cronograma:

34. Cuentan con un plan de gestión del cronograma.

Sí (X) NO ()

35. Se elaboró una lista de actividades.

Sí (X) NO ()

36. Se cuentan con atributos de las actividades.

Sí (X) NO ()

37. Se elaboró un diagrama de red del cronograma del proyecto.

Sí (X) NO ()

38. Existen recursos requeridos para las actividades

Sí (X) NO ()

39. Elaboraron un calendario de recursos

Sí () NO (X)

40. Realizaron una estimación de la duración de las actividades

Sí (X) NO ()

41. Cuentan con un enunciado del alcance del proyecto

Sí () NO (X)

42. Se cuenta con un registro de riesgos

Sí () NO (X)

43. Desarrollaron una asignación de personal al proyecto

Sí () NO (X)

44. Existe una estructura de desglose de recursos

Sí () NO (X)

45. Están definidos factores ambientales en la empresa

Sí (X) NO ()

46. Existen activos de los procesos de la organización

Sí (X) NO ()

Controlar un cronograma:

47. Cuentan con un plan para la dirección del proyecto

Sí (X) NO ()

48. Se cuenta con un cronograma del proyecto

Sí (X) NO ()

49. Existen datos de desempeño del trabajo

Sí () NO (X)

50. Existe un calendario del proyecto

Sí (X) NO ()

51. Existen datos del cronograma

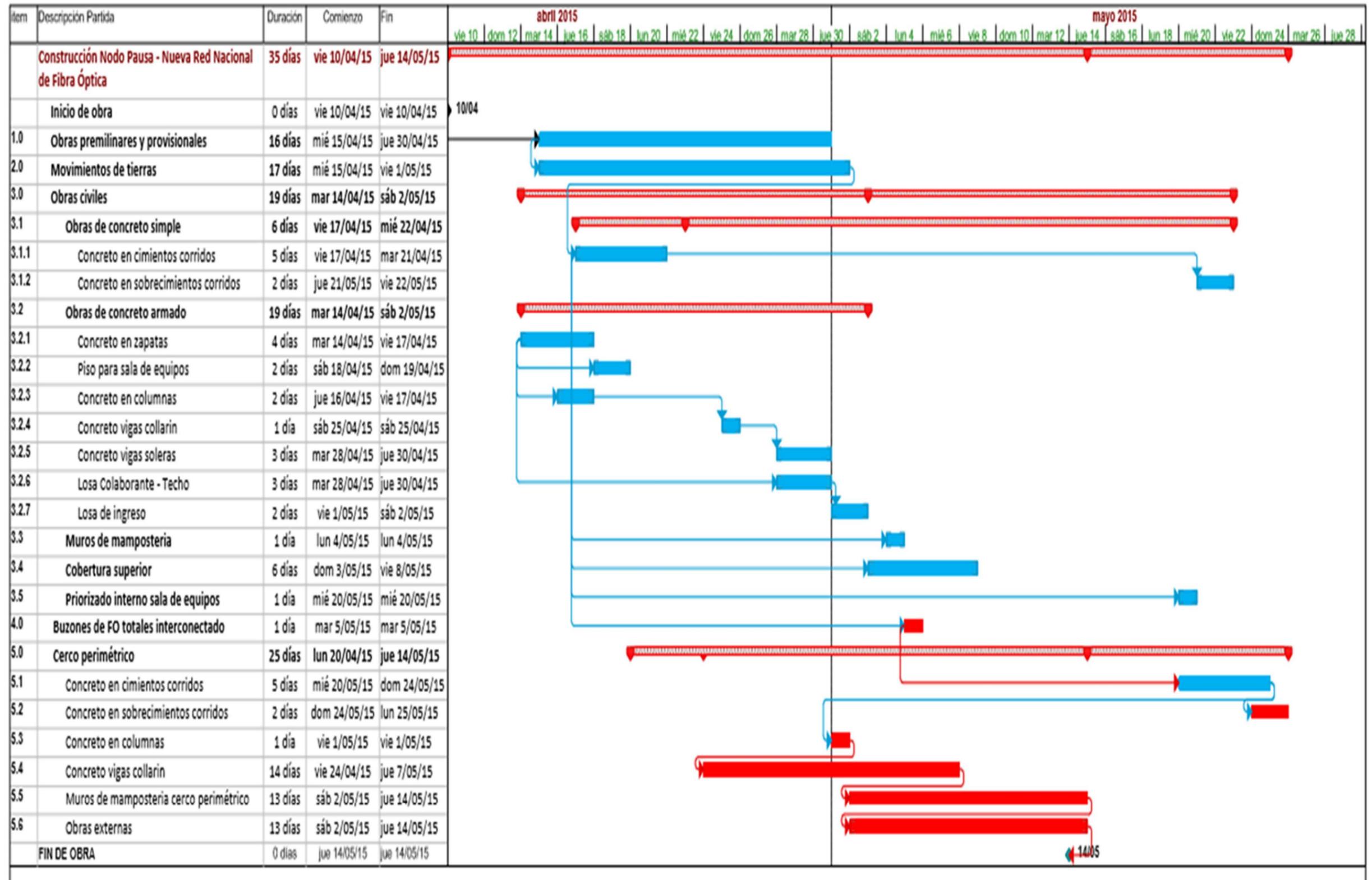
Sí (X) NO ()

52. Planifican activos de los procesos de la organización

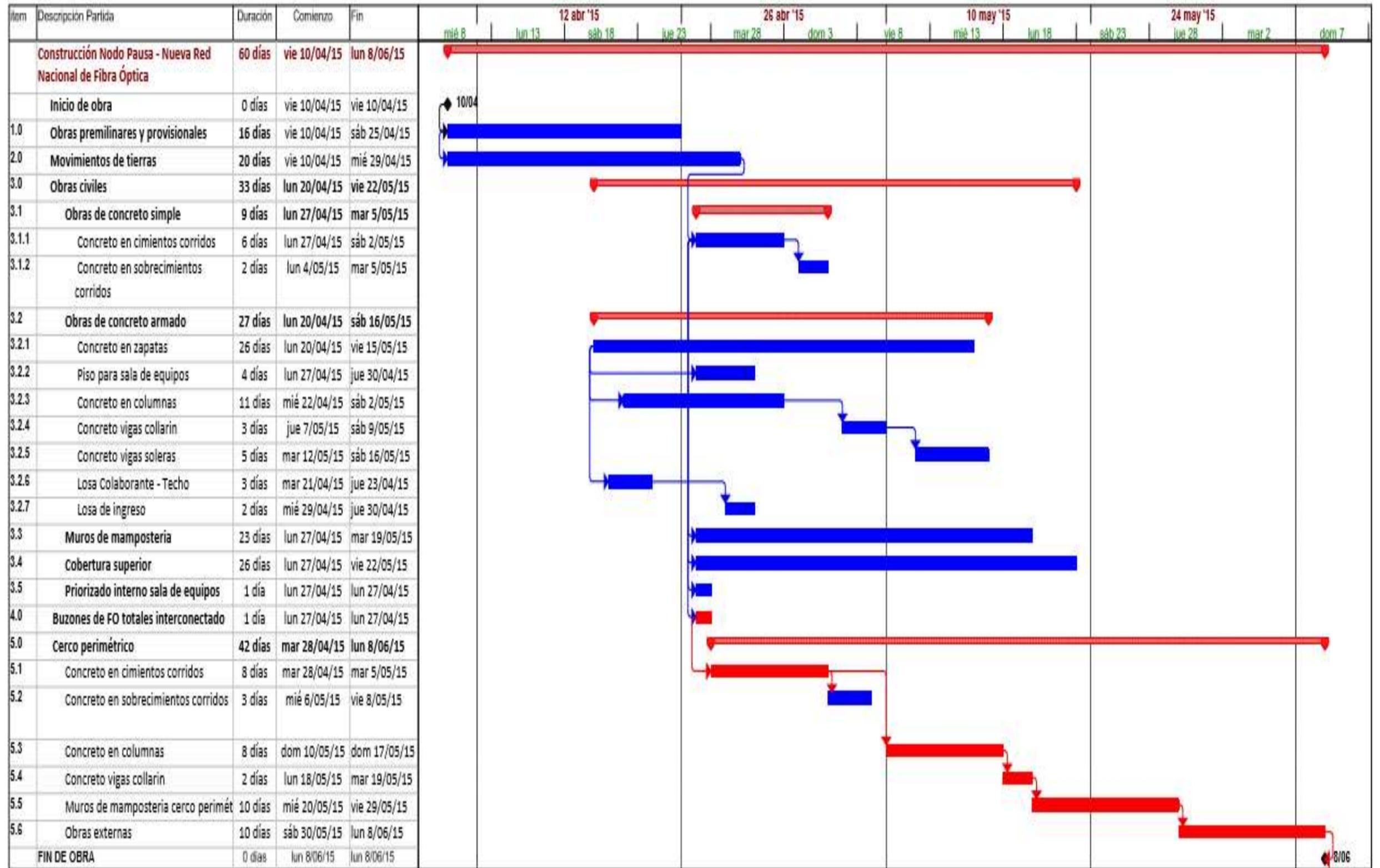
Sí (X) NO ()

ANEXO 3

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES REAL PARA LA CONSTRUCCION DEL NODO PAUSA



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES OPTIMIZADO PARA LA CONSTRUCCION DEL NODO PAUSA



ANEXO 4
PANEL FOTOGRÁFICO
Nodo Pausa



Foto 1: Excavación de cerco perimétrico
Fuente: Telrad Perú S.A



Foto 2: Habilitación de acero para columnas de sala de equipos
Fuente: Telrad Perú S.A



Foto 3: Vaciado de cimentación en cerco perimétrico
Fuente: Telrad Perú S.A



Foto 4: Vaciado de sobre cimentación en sala de equipos
Fuente: Telrad Perú S.A



Foto 5: Asentado de ladrillo en sala de equipos
Fuente: Telrad Perú S.A



Foto 6: Encofrado de columnas en sala de equipos
Fuente: Telrad Perú S.A



Foto 7: Armado de viga collarín en sala de equipos

Fuente: Telrad Perú S.A



Foto 8: Asentado de ladrillo sobre viga collarín en sala de equipos

Fuente: Telrad Perú S.A



Foto 9: Encofrado de viga solera en sala de equipos
Fuente: Telrad Perú S.A



Foto 10: Instalación de viga H y placa deck en sala de equipo
Fuente: Telrad Perú S.A



Foto 11: Vaciado de viga collarín en cerco perimétrico
Fuente: Telrad Perú S.A



Foto 12: Fachada final de nodo Pausa
Fuente: Telrad Perú S.A

Nodo Ica



Foto 13: Excavación de cerco perimétrico
Fuente: Telrad Perú S.A



Foto 14: Habilitación de acero para columnas de sala de equipos
Fuente: Telrad Perú S.A



Foto 15: Vaciado de sobrecimiento en cerco perimétrico
Fuente: Telrad Perú S.A



Foto 16: Vaciado de sobre cimentación en sala de generadores
Fuente: Telrad Perú S.A



Foto 17: Asentado de ladrillo en sala de equipos
Fuente: Telrad Perú S.A



Foto 18: Asentado de ladrillo en sala de generadores
Fuente: Telrad Perú S.A



Foto 19: Armado de viga collarín en cerco perimétrico
Fuente: Telrad Perú S.A



Foto 20: Encofrado de viga solera en sala de equipos
Fuente: Telrad Perú S.A



Foto 21: Vaciado de posa de derrames en sala de generadores
Fuente: Telrad Perú S.A



Foto 22: Instalación de viga H y placa deck en sala de equipo
Fuente: Telrad Perú S.A



Foto 23: Vaciado de viga collarín en cerco perimétrico
Fuente: Telrad Perú S.A

ANEXO 5

FORMATO DE ESTIMACIÓN DE RECURSOS NODO AYACUCHO (PAUSA)

Programa para la estimación de recursos.								
Nº	Item	Actividad	Duración de actividad	Inicio de actividad	Fin de actividad	Predecesora	Disponibilidad de recursos	Riesgos de recursos
1	1	OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES						
2	1.01	Entrega de Terreno /Trazo y replanteo	2	10/04/2015	11/04/2015	Firma de entrega de terreno entre dueño y empresa ejecutora. Dejar fijado los puntos del terreno por medio de GPS.	Se necesita a 3 personales (El maestro de obra y dos ayudantes) en campo , con herramientas básicas (pico, lampa, estacas, escuadras, cinta de pica y yeso) para trazo y replanteo.	Se debe contratar personales de Lima y de zona.
3	1.02	Almacenes/Instalaciones provisionales(Energía,agua,SBHH)	3	12/04/2015	14/04/2015	Coordinación de punto de almacen y construcción de servicios básicos.	Se necesita a 3 personales para realización de almacen de 5 m x5 m de triplay ,un baño y ducha para personal.	Se tiene que prever las herramientas y materiales para dichas actividades.
4	1.03	Traslado de materiales / Equipo de construcción	6	Primer envío (10/04/2015)- salida.Segundo envío (27/04/2015)- salida.	Primer envío (11/04/2015)- llegada.Segundo envío (30/04/2015)- llegada.	Almacenes/Instalaciones provisionales(Energía,agua,SBHH)	Se necesita para el primer traslado de material (85 fierros de 5/8, 17 fierros de 1/2", 45 fierros de 3/8", 7 fierros de 1/4", 65 bolsas de cemento, 22 m3 de hormigón, 4 m3 de piedra grande, 5 m3 arena fina, 8 m3 piedra mediana, 30 kilo de alambre N # y 25 kilo de alambre N #5, 10 kilo de clavo 2 y 10 kilo de clavo 2 1/2", 8 m3 de conchillo) Como personal se necesita un maestro de obra, 3 operario, 2 oficiales , 2 ayudantes.	Por disposición de espacio en almacen , la ferreteria no proporciona los materiales cada 2 semanas.
5	2	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
6	2.01	Desbroce	2	11/04/2015	12/04/2015	Entrega de Terreno /Trazo y replanteo	Se necesita 1ayudante con herramientas de corte de vegetación .	El personal tiene la disponibilidad. Se tiene en almacen herramientas de corte de vegetación.
7	2.02	Nivelación de terreno	2	12/04/2015	13/04/2015	Desbroce	Se necesita 4 personales para nivelar nuestro terreno a nivel de vereda vecina. Nivel +0.00.	El personal tiene la disponibilidad. Se tiene herramientas como palas, pico y buggy.
8	2.03	Excavaciones Sala de Equipos	3	13/04/2015	15/04/2015	Nivelación de terreno	Se necesita a 6 personas para excavar la cimentación de 12 m x 0.6 m en sala de equipos , con sus pico, palas y buggy.	El personal tiene la disponibilidad . Se tiene herramientas como palas, pico y buggy .
9	2.04	Excavaciones Cerco perimétrico	3	17/04/2015	19/04/2015	Nivelación de terreno	Se necesita a 4 personas para excavar la cimentación de 12 m x 0.6 m en cerco perimétrico, con sus picos, palas y buggy.	El personal tiene la disponibilidad. Se tiene herramientas como palas, pico y buggy .
10	2.05	Excavaciones Buzones	3	28/04/2015	30/04/2015	Nivelación de terreno	Se realizará 2 buzones de fibra óptica, se necesita 2 ayudantes con rendimiento de 15 m3 por día.	El personal tiene la disponibilidad. Se tiene herramientas como palas, pico y buggy .
11	2.06	Excavaciones Pozos	2	30/04/2015	01/05/2015	Nivelación de terreno	Se realizará 3 pozos a tierra, se necesita 3 ayudantes con rendimiento de 15 m3 por día.	El personal tiene la disponibilidad. Se tiene herramientas como palas, pico y buggy .
12	3	OBRAS CIVILES						
13	3.01	SALA DE EQUIPOS						
14	3.01.01	OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
15		Concreto en zapatas						
16		Solado	2	15/04/2015	16/04/2015	Excavaciones Sala de Equipos	Se realizará el solado de 4" en una proporción de 1:2, el vaciado estará a 12 mt de profundidad con 3 personales, se necesitara palas, buggy y una regla de nivel.	El personal tiene la disponibilidad. Se tiene herramientas como palas, pico y buggy .

CONTINUACIÓN DE FORMATO PARA ESTIMACIÓN DE RECURSOS NODO AYACUCHO (PAUSA)

Programa para la estimación de recurso.								
N°	Item	Actividad	Duración de actividad	Inicio de actividad	Fin de actividad	Predecesora	Disponibilidad de recursos	Riesgos de recursos
17		Acero	3	13/04/2015	16/04/2015	Traslado de materiales / Equipos de construcción	Se necesitará 52 fierros de 5/8" para realizar las zapatas de 1x0.5 m doble malla una sobre otra a realizar. Tener en cuenta los 10 kilos de alambre N°6	Se debe prever los 10 discos de corte de 7" para fierro que se va a utilizar. La dobladora de fierro para el diametro de 5/8".
18		Vaciado	1	17/04/2015	17/04/2015	Acero	Se necesita 25 bolsas de cemento y 5 m ³ de hormigón. Perfilar bien el terreno ya que servirá como el encofrado natural de las zapatas y evitar las pérdidas de concreto, se necesita a los 5 personales asignado de obras civiles.	Se tiene que prever las probetas de acero para nuestro muestreo, la vibradora.
19		Piso para sala de Equipos						
20		Solado	1	16/04/2015	16/04/2015	Nivelación de terreno	Se realizará el solado a 0.0 m de 4" en una proporción de 1:2. Dicha tarea se realizará con 3 personales, se necesitará palas, buggy y una regla de nivel.	El personal tiene la disponibilidad. Se tiene herramientas como palas, picos y buggy.
21		Acero	1	16/04/2015	16/04/2015	Traslado de materiales / Equipos de construcción	Se necesitará 7 fierros de 1/2" para realizar la malla cruzada de 1.85 m x 3 m	Se debe prever el espacio correcto de almacenamiento. Colocar todas las tablas de 1" y de 1/2" para los cables de aterramiento y energía.
22		Vaciado de concreto	1	16/04/2015	16/04/2015	Acero	Se necesitará 6 bolsas de cemento con 4 m ³ de hormigón.	Se tiene que tener en cuenta las maderas para tal área de vaciado. Colocar tefno por para junta de dilatación.
23		Concreto en columnas						
24		Acero	2	16/04/2015	17/04/2015	Traslado de materiales / Equipos de construcción	Se necesitará los 25 fierros de 1/2" para realizar los fierros transversales y 42 fierros de 3/8" para los estribos.	Para tener la columna del mismo ancho del ladrillo King Kong de 8 huecos se tiene que realizar el estribo de 8x35 cm.
25		Encofrado	2	23/04/2015	24/04/2015	Muros de ladrillos de soga	Se necesitará 20 tablonas de 0.40 m x 3 m para encofrar las columnas en doble cara. Prever los andamios para trabajos en alturas y equipos de protección de altura.	Se debe prever tener 20 kilos de alambre numero 8, listones de 0.50 m, maderas de apoyo en el medio como en la parte inferior.
26		Vaciado de concreto	1	24/04/2015	24/04/2015	Encofrado	Se necesitará unas 20 bolsas de cemento con 3 m ³ de confilto. Tener en cuenta los 4 cuerpos de andamio con sus tablas y 8 crucetas.	Se debe tener en cuenta que al tener un área muy pequeña de columna, otra forma de vaciar y prever las cangrejas es utilizar arena gruesa, confilto y cemento. Además una barra de 1/2" ya que la vibradora no realizará un trabajo óptimo en dicha área.
27		Concreto vigas collarín						
28		Acero	2	25/04/2015	25/04/2015	Traslado de materiales / Equipos de construcción	Se necesitará los 12 fierros de 1/2" para realizar los fierros transversales y 30 fierros de 3/8" para los estribos. Para dicha partida se necesita 2 operarios para dichas actividades.	Se debe tener los 10 Kilos de alambre numero 8 a utilizar en el acero laminado de dicha estructura.
29		Encofrado	2	25/04/2015	25/04/2015	Acero	Se necesitará 8 tablonas de 0.40 m x 3 m para encofrar las vigas en doble cara.	Se debe prever los 4 cuerpos de andamios para dicha tarea.
30		Vaciado de concreto	1	25/04/2015	25/04/2015	Encofrado	Se necesitará unas 20 bolsas de cemento con 2 m ³ de confilto.	Se debe tener en cuenta que el área de la viga es muy pequeña, la otra forma de vaciar y prever las cangrejas es utilizar arena gruesa, confilto y cemento. Además una barra de 1/2" ya que la vibradora no realizará un trabajo óptimo en dicha área.
31		Concreto vigas soleras						

CONTINUACIÓN DE FORMATO PARA ESTIMACIÓN DE RECURSOS NODO AYACUCHO (PAUSA)

Programa para la estimación de recurso.								
N°	Item	Actividad	Duración de actividad	Inicio de actividad	Fin de actividad	Predecesora	Disponibilidad de recursos	Riesgos de recursos
32		Acero	2	28/04/2015	29/04/2015	Traslado de materiales / Equipos de construcción	Se necesitará los 12 fierros de 12" para realizar los fierros transversales y 20 fierros de 3/8" para los estribos. Los fierros para esta área son de 0.8 mx0.35 m.	Se debe prever los 10 Kilos de alambre numero 10 a utilizar en el atornillamiento de dicha estructura.
33		Encofrado	1	29/04/2015	29/04/2015	Acero	Se necesitará 8 tablonces de 0.40 mx3 m para encofrar las vigas en doble cara.	Se debe tener los 4 cuerpos de andamios para dicha tarea.
34		Vaciado de concreto	1	30/04/2015	30/04/2015	Encofrado	Se necesitará unas 20 bolsas de cemento con 3 m3 de confilto.	Se tiene que tener en cuenta que al tener un área muy pequeña de la viga, otra forma de vaciar y prever las cangrejeras es utilizar arena gruesa, confilto y cemento. Además una barra de 12" ya que la bitoradora no realizara un trabajo óptimo en dicha área.
35		Losa Colaborante - Techo						
36		Instalación de vigas W y plancha de acero deck	2	28/04/2015	29/04/2015	Vaciado de concreto de viga solera	Se necesitá 6 planchas de placa deck de 2.7 mx0.85 m , una viga H de acero galvanizado y pernos de anclaje.	Tener en cuenta que al momento de izar la viga H se tiene que trabajar con 2 andamios de metal como puntos de apoyo, 2 vigas y 5 personales.
37		Habilitación y armado de acero	2	29/04/2015	30/04/2015	Instalación de vigas W y plancha de acero deck	Se necesitará 7 fierros de 14" y 7 fierros de 3/8" para malla de techo en sala de equipos.	Tener el anclaje de la placa sobre la viga con puntos de soldadura con pernos de anclaje .
38		Vaciado de concreto	1	30/04/2015	30/04/2015	Armado de malla de 14" cruzada con fierro de 3/8" .	Se necesitará unas 20 bolsas de cemento con 5 m3 de hormigón.	Prever el buen funcionamiento de la mezcladora, ya que se realizará un solo vaciado monolítico entre viga y techo .
39		Losa de Ingreso						
40		Losa de Ingreso	2	1/05/2015	2/05/2015	Armado de malla de 3/8" .	Se necesitará unas 2 bolsas de cemento con 0.25 m3 de hormigón.	Tener los 4 cortes 12 mx0.2 m por las tablas de lado
41	3.01.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE						
42		Concreto en cimientos corridos						
43		Solado	2	17/04/2015	18/04/2015	Excavaciones Sala de Equipos	Se realizará el solado de 4" en una proporción de 1:2, se realizará a 12 m de profundidad con 3 personales, se necesitara palas, buggy y una regla de nivel.	
44		Acero en viga de cimentación	2	18/04/2015	19/04/2015	Solado	Se necesitará los 25 fierros de 12" para realizar los fierros transversales y 35 fierros de 3/8" para los estribos.	
45		Encofrado	2	19/04/2015	20/04/2015	Acero en viga de cimentación	Se necesitará 3 tablonces de 0.40 mx3 m para encofrar las vigas en una sola cara.	
46		Vaciado	2	20/04/2015	21/04/2015	Encofrado	Se necesitará unas 10 bolsas de cemento con 4 m3 de hormigón.	

CONTINUACIÓN DE FORMATO PARA ESTIMACIÓN DE RECURSOS NODO AYACUCHO (PAUSA)

Programa para la estimación de recurso.								
N°	Item	Actividad	Duración de actividad	Inicio de actividad	Fin de actividad	Predecesora	Disponibilidad de recursos	Riesgos de recursos
47		Concreto en sobrecimientos corridos						
		Encofrado	1	21/04/2015	21/04/2015	Vaciado de cimentación	Se necesitara 8 tablonos de 0.40 mx 3 m para encofrar la viga de cimentación en dos cara.	
48		Vaciado	1	22/04/2015	22/04/2015	Encofrado	Se necesitara unas 8 bolsas de cemento con 4 m3 de hormigon.	
49								
50	3.01.03	MUROS DE MAMPOSTERIA						
		Muro de ladrillos de soga	4	Primer asentado de ladrillo (23/04/2015); Segundo asentado de ladrillo (26/04/2015).	Primer asentado de ladrillo (24/04/2015); Segundo asentado de ladrillo (27/04/2015).	Vaciado de sobrecimiento.	Se tiene que tener en campo 2500 ladrillos King Kong de 10 huecos.	Se tiene que prever este material a la obra, ya que este tipo de ladrillo lo tienen que traer desde alguna capital provincial.
51								
		Revestimiento	2	1/05/2015	2/05/2015	Muros de ladrillos de soga	Se tiene que tener en campo 25 bolsas de cemento con 4 m3 de arena fina. Se necesita 4 personas.	Hay que prever tener en campo 4 andamios metalicos con sus respectivas cruces y tablas de apoyo.
52								
		Pintura	1	3/05/2015	3/05/2015	Revestimiento	Se necesita 6 galones de imprimante transparente, 4 bolsas de un kg de ocre con su respectivo tinor.	Prever los materiales de pintura, prever mezclario con el impermeabilizador sika inpermur
53								
54	3.01.03	COBERTURA SUPERIOR						
		Membrana asfáltica	2	3/05/2015	4/05/2015	Vaciado de concreto de techo	Se tiene que tener 22 m2 de membrana asfáltica, un soquete y galón de gas	Se debe prever la llegada de la membrana asfáltica, ya que es un elemento indispensable para la impermeabilización del techo.
55								
		Tijeral metálico	2	4/05/2015	5/05/2015	Membrana asfáltica	Las estructuras metálicas son de forma triangular de acero galvanizado en caliente	Se debe prever la llegada de la estructura metálica, ya que es un elemento indispensable para la impermeabilización del techo.
56								
		Cobertura tipo teja andina	2	4/05/2015	5/05/2015	Tijeral metálico	Las tejas andinas son aquellas que se coloca sobre el tijeral metálico fijado con unos pernos de seguridad.	Se debe prever la llegada de la teja andina, ya que es un elemento indispensable para la impermeabilización del techo.
57								
58	3.02	BUZONES DE FO totales Interconectado						
		Acero	2	1/05/2015	2/05/2015	Concreto en cimientos corridos	Se necesitará los 14 fierros de 12" para realizar los fierros transversales como el longitudinal. Se necesitara tener 2 kilos de alambre numero 16 cortado en trazo de 30 cm.	Se debe prever las excavaciones de estos dos buzones de 1x1m.
59								
		Encofrado	2	2/05/2015	3/05/2015	Acero de buzones de F.O	Se necesitará las tablas para encofrado en una sola cara ya que se vaciara contra el terreno circundante.	Se debe prever los 4 tubos de interconexion de 4" que interconectan los buzones de F.O.
60								
		Vaciado	2	3/05/2015	4/05/2015	Encofrado de buzones de F.O	Se necesita 6 bolsas de cemento y 1m3 de hormigon.	
61								
62	3.03	CERCO PERIMETRICO						
		Concreto en cimientos corridos						
63								

CONTINUACIÓN DE FORMATO PARA ESTIMACIÓN DE RECURSOS NODO AYACUCHO (PAUSA)

Programa para la estimación de recurso.								
N°	Item	Actividad	Duración de actividad	Inicio de actividad	Fin de actividad	Predecesora	Disponibilidad de recursos	Riesgos de recursos
64		Solado	2	20/04/2015	21/04/2015	Excavaciones cerco perimétrico	Se realizará el solado de 4" en una proporción de 1:2, se realizará a 12 m de profundidad con 3 personas, se necesitará palas, buggy y una regla de nivel.	Se debe prever un grupo para esta frente, ya que al mismo tiempo se está trabajando cimentaciones en sala de equipos.
65		Acero en viga de cimentación	2	21/04/2015	22/04/2015	Solado	Se necesitará los 15 fierros de 1/2" para realizar los fierros transversales y 25 fierros de 3/8" para los estribos.	Se debe prever un grupo para esta frente, ya que al mismo tiempo se está trabajando cimentaciones en sala de equipos.
66		Encofrado	2	22/04/2015	23/04/2015	Acero en viga de cimentación	Se necesitará 3 tablonces de 0.40x3 m para encofrar las vigas en una sola cara. Ya que la otra se dara contra el terreno.	Se debe prever un grupo para esta frente, ya que al mismo tiempo se está trabajando cimentaciones en sala de equipos.
67		Vaciado	2	23/04/2015	24/04/2015	Encofrado	Se necesitará unas 15 bolsas de cemento con 5 m ³ de hormigon.	Se debe prever un grupo para esta frente, ya que al mismo tiempo se está trabajando cimentaciones en sala de equipos.
68		Concreto en sobrecimientos corridos						
69		Encofrado	1	24/04/2015	24/04/2015	Vaciado de cimentación	Se necesitará 8 tablonces de 0.40 mx 3 m para encofrar la viga de cimentación en dos cara.	Se debe prever un grupo para esta frente, ya que al mismo tiempo se está trabajando en sobrecimentaciones en sala de equipos.
70		Vaciado	1	25/04/2015	25/04/2015	Encofrado	Se necesitará unas 8 bolsas de cemento con 4 m ³ de hormigon.	Se debe prever un grupo para esta frente, ya que al mismo tiempo se está trabajando en sobrecimentaciones en sala de equipos.
71		Concreto en columnas						
72		Acero	2	22/04/2015	23/04/2015	Traslado de materiales / Equipos de construcción	Se necesitará los 25 fierros de 1/2" para realizar los fierros transversales y 42 fierros de 3/8" para los estribos.	Para tener la columna del mismo ancho del ladrillo King Kong de 13 huecos se tiene que realizar el estribo de 8x35 cm.
73		Encofrado	2	29/04/2015	30/04/2015	Muros de ladrillos de soga	Se necesitará 20 tablonces de 0.40 m x 3 m para encofrar las columnas en doble cara. Prever los andamios para trabajos en alturas y equipos de protección de altura.	Se debe prever tener 20 kilos de alambre numero 8, listones de 0.50, maderas de apoyo en el medio como en la parte inferior.
74		Vaciado de concreto	1	30/04/2015	30/04/2015	Encofrado	Se necesitará unas 20 bolsas de cemento con 3 m ³ de confilillo. Tener en cuenta los 4 cuerpos de andamios con sus tablas y 8 crucetas.	Se debe tomar en cuenta que al tener un área muy pequeña de columna, otra forma de vaciar y prever las cangrejeras es utilizar arenaguerra, confilillo y cemento. Además una barra de 1/2" ya que la bibradora no realizara un trabajo óptimo en dicha área.
75		Concreto vigas collarin						
76		Acero	2	105/2015	105/2015	Traslado de materiales / Equipos de construcción	Se necesitará los 12 fierros de 1/2" para realizar los fierros transversales y 20 fierros de 3/8" para los estribos. Para dicha partida se necesita 2 operarios.	Se debe prever los 10 Kilos de alambre numero 8 a utilizar en el atortalamiento de dicha estructura.
77		Encofrado	2	105/2015	105/2015	Acero	Se necesitará 8 tablonces de 0.40 mx 3 m para encofrar las vigas en doble cara.	Se debe prever los 4 cuerpos de andamios para dicha tarea.
78		Vaciado de concreto	1	105/2015	105/2015	Encofrado	Se necesitará unas 10 bolsas de cemento con 2 m ³ de confilillo.	Se tiene que tener en cuenta que el área de la viga es muy pequeña, la otra forma de vaciar y prever las cangrejeras es utilizar arena gruesa, confilillo y cemento. Además una barra de 1/2" ya que la vibradora no realizara un trabajo óptimo en dicha área.
79		Muros de mamposteria cerco perimetrico						

CONTINUACIÓN DE FORMATO PARA ESTIMACIÓN DE RECURSOS NODO AYACUCHO (PAUSA)

Programa para la estimación de recurso.								
Nº	Item	Actividad	Duración de actividad	Inicio de actividad	Fin de actividad	Predecesora	Disponibilidad de recursos	Riesgos de recursos
80		Muros de ladrillos de sogá	5	24/04/2015	28/04/2015	Vaciado de sobrecimiento.	Se tiene que tener en campo 2000 ladrillos King Kong de 18 huecos.	Se tiene que prever este material a la obra, ya que este tipo de ladrillo lo tienen que traer desde alguna capital provincial.
81		Revestimiento	3	2/05/2015	4/05/2015	Muros de ladrillos de sogá	Se tiene que tener en campo 20 bolsas de cemento con 4 metros cúbicos de arena fina . Se necesita 4 personas.	Hay que prever tener en campo 4 andamios metálicos con sus respectivas crucetas y tablas de apoyo.
82		Pintura	2	5/05/2015	6/05/2015	Revestimiento	Se necesita 6 galones de imprimante transparente, 4 bolsas de un kg de ocre con su respectivo tiner.	Prever los materiales de pintura , prever mezclarlo con el impermeabilizador sika inpermur

FORMATO DE ESTIMACIÓN DE RECURSOS NODO ICA

Programa para la estimación de recurso.									
N°	Item	Actividad	Duración de actividad	Inicio de actividad	Fin de actividad	Predecesora	Disponibilidad de recursos	Riesgos de recursos	
1	1	OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES							
2	1.01	Entrega de Terreno /Trazo y replanteo	2	10/04/2015	11/04/2015	Firma de entrega de terreno entre dueño y empresa ejecutora. Dejar fijado los puntos del terreno por medio de GPS.	Se necesita una cuadrilla de 3 personas (El maestro de obra y dos ayudantes) en campo ,con herramientas basicas (pico lampa, estacas, escuadras, cinta de pesca y yeso) para trazo y replanteo .	Se tiene que contratar personales de Lima y de zona.	
3	1.02	Almacenes/instalaciones provisionales(Energía,agua,SSHH)	3	12/04/2015	14/04/2015	Coordinación de punto de almacen y construcción de servicios básicos.	Se necesita 3 personas para realización de almacen de 5 m x 5 m de triplay , un baño y ducha para personal.	Se tiene que prever las herramientas y materiales para dichas actividades .	
4	1.03	Traslado de materiales / Equipos de construcción	6	Primer envío (10/04/2015)- salida. Segundo envío (27/04/2015)- salida. Tercer envío (12/05/2015)- salida	Primer envío (11/04/2015)- llegada. Segundo envío (30/04/2015)- llegada. Tercer envío (13/05/2015)- llegada.	Almacenes/instalaciones provisionales(Energía,agua,SSHH)	Se necesita para el primer traslado de material (20 fierros de 5/8" ,10 fierros de 1/2", 230 fierros de 3/8" , 14 fierros de 1/4" , 250 bolsas de cemento ,40 m3 de hormigón , 4 m3 de piedra grande, 12 m3 arena fina , 8 m3 piedra mediana, 40 kilos de alambre N 16 y 50 kilos de alambre N 8 , 15 kilos de clavo 2" y 15 Kilo de clavo 2 1/2" , 13 m3 de conchillo) . Como personal se necesita 1maestro de obra, 4 operarios , 3 oficiales , 3 ayudantes y 1 tecnico electricista.	Por disposición de almacen , la ferreteria nos envíen en 2 paquetes cada semana.	
5	2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
6	2.01	Desbroce	2	12/04/2015	13/04/2015	Entrega de Terreno /Trazo y replanteo	Se necesita 1ayudante con herramientas de corte de vegetación .	El personal tiene la disponibilidad . Se tiene en almacen herramientas de corte de vegetación.	
7	2.02	Nivelación de terreno	2	13/04/2015	14/04/2015	Desbroce	Se necesita 4 personales para nivelar nuestro terreno a nivel de vereda vecina. Nivel +0.00.	El personal tiene la disponibilidad. Se tiene herramientas como palas, picos y buggy .	
8	2.03	Excavaciones Sala de Equipos	3	14/04/2015	16/04/2015	Nivelación de terreno	Se necesita a 6 personas para excavar la cimentación de 12 m x 0.8 m en sala de equipos, con sus picos, palas y buggys.	El personal tiene la disponibilidad . Se tiene herramientas como palas, picos y buggy .	
	2.03	Excavaciones en Sala de Generador	2	16/04/2015	17/04/2015	Nivelación de terreno	Se necesita a 6 personas para excavar la cimentación de 12 x 0.8 mt en sala de equipos, con sus picos, palas y buggys.	El personal tiene la disponibilidad . Se tiene herramientas como palas, picos y buggy .	
9	2.04	Excavaciones Cerco perimétrico	3	18/04/2015	20/04/2015	Nivelación de terreno	Se necesita a 4 personas para excavar la cimentación de 12 m x 0.6 m en cerco perimétrico , con sus picos, palas y buggys.	El personal tiene la disponibilidad . Se tiene herramientas como palas, picos y buggy .	
10	2.05	Excavaciones Buzones	3	29/04/2015	105/2015	Nivelación de terreno	Se realizará 2 buzones de fibra óptica, se necesita 2 ayudantes, con rendimiento de 15 m3 por día.	El personal tiene la disponibilidad . Se tiene herramientas como palas, picos y buggy .	
11	2.06	Excavaciones Pozos	2	105/2015	2/05/2015	Nivelación de terreno	Se realizará 3 pozos a tierra, se necesita 3 ayudantes con rendimiento de 15 m3 por día .	El personal tiene la disponibilidad . Se tiene herramientas como palas, picos y buggy .	

CONTINUACIÓN DE FORMATO PARA ESTIMACIÓN DE RECUSOS NODO ICA

Programa para la estimación de recurso.								
N°	Item	Actividad	Duración de actividad	Inicio de actividad	Fin de actividad	Predecesora	Disponibilidad de recursos	Riesgos de recursos
12	3	OBRAS CIVILES						
13	3.01	SALA DE EQUIPOS						
14	3.01.01	OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
15		Concreto en zapatas						
16		Solado	2	15/04/2015	17/04/2015	Excavaciones Sala de Equipos	Se realizará el solado de 4" en una proporción de 1:12, el vaciado estará a 12 m de profundidad con 3 personales, se necesitará palas, buggy y una regla de nivel.	El personal tiene la disponibilidad . Se tiene herramientas como palas, picos y buggy.
17		Acero	3	15/04/2015	17/04/2015	Traslado de materiales / Equipos de construcción	Se necesitará los 52 fierros de 5/8" para realizar las zapatas de 1x0.5 m doble malla una sobre otra a realizar. Tener en cuenta los 10 kilos de alambre N°16	Se debe prever los 10 discos de corte de 7" para fierro que se va a utilizar, la dobladora de fierro para el diametro de 5/8".
18		Vaciado	1	18/04/2015	18/04/2015	Acero	Se necesita 25 bolsas de cemento y 5 m3 de hormigón. Perfilar bien el terreno ya que servirá como el encofrado natural de las zapatas y evitar las perdidas de concreto, se necesita a los 5 personales asignado de obras civiles.	Se tiene que prever las probetas de acero para nuestro muestreo, la vibradora.
19		Piso para sala de Equipos						
20		Solado	1	19/04/2015	19/04/2015	Nivelación de terreno	Se realizará el solado a 0.0 m de 4" en una proporción de 1:12. Dicha tarea se realizará con 3 personales, se necesitará palas, buggy y una regla de nivel.	El personal tiene la disponibilidad . Se tiene herramientas como palas, picos y buggy.
21		Acero	1	19/04/2015	19/04/2015	Traslado de materiales / Equipos de construcción	Se necesitará 7 fierros de 1/2" para realizar la malla cruzada de 185x3 mt	Se debe prever el espacio correcto de almacenamiento . Colocar todas las tuberías de 1" y de 1/2" para los cables de aterramiento y energía.
22		Vaciado de concreto	1	19/04/2015	19/04/2015	Acero	Se necesitará 6 bolsas de cemento con 4 mt3 de hormigón.	Se tiene que tener en cuenta las maderas para tal area de vaciado, Colocar tecnopor para junta de dilatación.
23		Concreto en columnas						
24		Acero	2	19/04/2015	20/04/2015	Traslado de materiales / Equipos de construcción	Se necesitará los 25 fierros de 1/2" para realizar los fierros transversales y 42 fierros de 3/8" para los estribos.	Para tener la columna del mismo ancho del ladrillo King Kong de 8" hueco se tiene que realizar el estribo de 8x35 cm.
25		Encofrado	3	Primer encofrado (23/04/2015). Segundo encofrado (27/04/2015).	Primer encofrado (24/04/2015). Segundo encofrado (27/04/2015).	Muros de ladrillos de soga	Se necesitará 20 tablonas de 0.40 m x 3 m para encofrar las columnas en doble cara. Prever los andamios para trabajos en alturas y equipos de protección de alturas.	Se debe prever tener 20 kilos de alambre numero 8, listones de 0.50 , maderas de apoyo en el medio como en la parte inferior.
26		Vaciado de concreto	2	Primer vaciado (25/04/2015). Segundo encofrado (27/04/2015).	Primer vaciado (25/04/2015). Segundo encofrado (27/04/2015).	Encofrado	Se necesitará unas 20 bolsas de cemento con 3 m3 de confitillo . Tener en cuenta los 4 cuerpos de andamios con sus tablas y 8 crucetas.	Se tiene que tener en cuenta que al tener un área muy pequeña de columna, otra forma de vaciar y prever las cangrejeras es utilizar arenaguera, confitillo y cemento. Además una barra de 1/2" ya que la vibradora no realizará un trabajo óptimo en dicha área.
27								

CONTINUACIÓN DE FORMATO PARA ESTIMACIÓN DE RECURSOS NODO ICA

Programa para la estimación de recurso.								
N°	Item	Actividad	Duración de actividad	Inicio de actividad	Fin de actividad	Predecesora	Disponibilidad de recursos	Riesgos de recursos
		Concreto vigas collarín						
28		Acero	1	28/04/2015	28/04/2015	Traslado de materiales / Equipos de construcción	Se necesitará los 12 fierros de 1/2" para realizar los fierros transversales y 30 fierros de 3/8" para los estribos. Para dicha partida se necesita 2 operarios.	Se debe prever los 10 Kilos de alambre numero 15 a utilizar en el atortolamiento de dicha estructura.
29		Encofrado	1	28/04/2015	28/04/2015	Acero	Se necesitará 8 tablonces de 0.40 mx 3 m para encofrar las vigas en doble cara.	Se debe prever los 4 cuerpos de andamios para dicha tarea.
30		Vaciado de concreto	1	28/04/2015	28/04/2015	Encofrado	Se necesitará unas 20 bolsas de cemento con 2 m3 de confitillo.	Se tiene que tener cuenta que el área de la viga es muy pequeña, la otra forma de vaciar y prever las cangrejeras es utilizar arena gruesa, confitillo y cemento. Además una barra de 1/2" ya que la vibradora no realizara un trabajo óptimo en dicha área.
31		Concreto vigas soleras						
32		Acero	2	1/05/2015	2/05/2015	Traslado de materiales / Equipos de construcción	Se necesitará los 12 fierros de 1/2" para realizar los fierros transversales y 20 fierros de 3/8" para los estribos. Los fierros para esta área son de 0.8 mx 0.35 m.	Se debe prever los 10 Kilos de alambre numero 15 a utilizar en el atortolamiento de dicha estructura.
33		Encofrado	1	2/05/2015	2/05/2015	Acero	Se necesitará 8 tablonces de 0.40 mx 3 m para encofrar las vigas en doble cara.	Se debe prever los 4 cuerpos de andamios para dicha tarea.
34		Vaciado de concreto	1	3/05/2015	3/05/2015	Encofrado	Se necesitará unas 20 bolsas de cemento con 3 m3 de confitillo.	Se tiene que tener cuenta que al tener un área muy pequeña de la viga, otra forma de vaciar y prever las cangrejeras es utilizar arena gruesa, confitillo y cemento. Además una barra de 1/2" ya que la vibradora no realizara un trabajo óptimo en dicha área.
35		Losa Colaborante - Techo						
36		Instalación de vigas W y plancha de acero deck	1	2/05/2015	2/05/2015	Vaciado de concreto de viga solera	Se necesitan 6 planchas de placa deck de 2.7 m x 0.85 m, una viga H de acero galvanizado y pernos de anclajes.	Tener cuenta que al momento de izar la viga H se tiene que trabajar con 2 andamios de metal como puntos de apoyo, sogas y 6 personales.
37		Habilitación y armado de acero	2	2/05/2015	3/05/2015	Instalación de vigas W y plancha de acero deck	Se necesitará 7 fierros de 1/4" y 7 fierros de 3/8" para mallas de techo en sala de equipos.	Prever la seguridad de la placa sobre la viga con puntos de soldadura con 2 pernos de anclaje.
38		Vaciado de concreto	1	3/05/2015	3/05/2015	Armado de malla de 1/4" cruzada con fierro de 3/8"	Se necesitará unas 20 bolsas de cemento con 5 m3 de hormigón.	Prever el buen funcionamiento de la mezcladora, ya que se realizará un solo vaciado monolítico entre viga y techo.
39		Losa de Ingreso						
40		Losa de Ingreso	2	4/05/2015	4/05/2015	Armado de malla de 3/8"	Se necesitará unas 2 bolsas de cemento con 0.25 m3 de hormigón.	Tener los 4 cortes 12 mx 0.2 m par las tablas de lado

CONTINUACIÓN DE FORMATO PARA ESTIMACIÓN DE RECUSOS NODO ICA

Programa para la estimación de recurso.								
N°	Item	Actividad	Duración de actividad	Inicio de actividad	Fin de actividad	Predecesora	Disponibilidad de recursos	Riesgos de recursos
41	3.01.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE						
42		Concreto en cimientos corridos						
43		Solado	1	18/04/2015	18/04/2015	Excavaciones Sala de Equipos	Se realizará el solado de 4" en una proporción de 1:2, se realizará a 12 ml de profundidad con 3 personales, se necesitará palas, buggy y una regla de nivel.	
44		Acero en viga de cimentación	2	18/04/2015	19/04/2015	Solado	Se necesitará los 25 fierros de 1/2" para realizar los fierros transversales y 35 fierros de 3/8" para los estribos.	
45		Encofrado	2	19/04/2015	20/04/2015	Acero en viga de cimentación	Se necesitará 3 tablonces de 0.40 mx 3 m para encofrar las vigas en una sola cara.	
46		Vaciado	2	20/04/2015	21/04/2015	Encofrado	Se necesitará unas 10 bolsas de cemento con 4 m3 de hormigon.	
47		Concreto en sobrecimientos corridos						
48		Encofrado	1	21/04/2015	21/04/2015	Vaciado de cimentación	Se necesitará 8 tablonces de 0.40 mx 3 m para encofrar la viga de cimentación en dos cara.	
49		Vaciado	1	22/04/2015	22/04/2015	Encofrado	Se necesitará unas 8 bolsas de cemento con 4 m3 de hormigon.	
50	3.01.03	MUROS DE MAMPOSTERÍA						
51		Muros de ladrillos de saga	4	Primer asentado de ladrillo (23/04/2015). Segundo asentado de ladrillo (26/04/2015). Tercer asentado de ladrillo (29/04/2015).	Primer asentado de ladrillo (24/04/2015). Segundo asentado de ladrillo (27/04/2015). Tercer asentado de ladrillo (29/04/2015).	Vaciado de sobrecimiento.	Se tiene que tener en campo 2500 ladrillos King Kong de 16 huecos.	Se tiene que prever este material a la obra, ya que este tipo de ladrillo lo tienen que traer desde alguna capital provincial.
52		Revestimiento	2	6/05/2015	7/05/2015	Muros de ladrillos de saga	Se tiene que tener en campo 25 bolsas de cemento con 4 m3 de arena fina. Se necesita 4 personas.	Hay que prever tener en campo 4 andamios metalicos con sus respectivas crucetas y tablas de apoyo.
53		Pintura	1	8/05/2015	8/05/2015	Revestimiento	Se necesita 6 galones de imprimante transparente, 4 bolsas de un kg de ocre con su respectivo timer.	Prever los materiales de pintura, prever mezclarlo con el impermeabilizador sika impermur
54	3.01.03	COBERTURA SUPERIOR						
55		Membrana asfáltica	2	8/05/2015	9/05/2015	Vaciado de concreto de techo	Se tiene que prever 22 m2 de membrana asfáltica, un soplete y galón de gas	Se debe prever la llegada de la membrana asfáltica, ya que es un elemento indispensable para la impermeabilización del techo.
56		Tijeral metálico	2	9/05/2015	10/05/2015	Membrana asfáltica	Las estructuras metálicas son de forma triangular de acero galvanizado en caliente	Se debe prever la llegada de la estructura metálica, ya que es un elemento indispensable para la impermeabilización del techo.
57		Cobertura tipo teja andina	2	10/05/2015	11/05/2015	Tijeral metálico	Las tejas andinas son aquellas que se coloca sobre el tijeral metálico fijado con unos pernos de seguridad.	Se debe prever la llegada de la teja andina, ya que es un elemento indispensable para la impermeabilización del techo.
58	3.02	SALA DE GENERADORES						
59	3.02.01	OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
60		Concreto en zapatas						
61		Solado	1	17/04/2015	17/04/2015	Excavaciones Sala de Equipos	Se realizará el solado de 4" en una proporción de 1:2, el vaciado estará a 12 m de profundidad con 3 personales, se necesitará palas, buggy y una regla de nivel.	El personal tiene la disponibilidad. Se tiene herramientas como palas, pico y buggy.

CONTINUACIÓN DE FORMATO PARA ESTIMACIÓN DE RECURSOS NODO ICA

Programa para la estimación de recurso.								
N°	Item	Actividad	Duración de actividad	Inicio de actividad	Fin de actividad	Predecesora	Disponibilidad de recursos	Riesgos de recursos
62		Acero	2	17/04/2015	18/04/2015	Traslado de materiales / Equipos de construcción	Se necesitará los 40 fierros de 5/8" para realizar las zapatas de 1x0.5 m doble malla una sobre otra a realizar. Tener en cuenta los 10 kilos de alambre N°8	Se debe prever los 10 discos de corte de 7" para fierro que se va a utilizar, la dobladora de fierro para el diametro de 5/8".
63		Vaciado	1	18/04/2015	18/04/2015	Acero	Se necesita 20 bolsas de cemento y 4 m3 de hormigón. Perfilar bien el terreno ya que servirá como el encofrado natural de las zapatas y evitar las pérdidas de concreto, se necesita a los 5 personales asignado de obras civiles.	Se tiene que prever las probetas de acero para nuestro muestreo, la vibradora.
64		Posa de derrames						
65		Solado	1	18/04/2015	18/04/2015	Excavaciones en sala de generadores	Se realizará el solado de 4" en una proporción de 1:2, el vaciado estará a 0.2 m de profundidad con 3 personales, se necesitara palas, buggy y una regla de nivel.	El personal tiene la disponibilidad - Se tiene herramientas como palas, picos y buggy.
66		Acero	1	20/04/2015	20/04/2015	Traslado de materiales / Equipos de construcción	Se necesitará los 8 fierros de 1/2" para realizar la posa de derrames. Tener en cuenta los 10 kilos de alambre N°8	Se debe prever los 2 discos de corte de 7" para fierro que se va a utilizar.
67		Vaciado de concreto	1	20/04/2015	20/04/2015	Acero	Se necesita 5 bolsas de cemento y 1m3 de hormigón.	Tener armado los encofrados en doble cara que se necesita para dicha partida.
68		Dado para equipo	2	21/04/2015	22/04/2015	Acero	Se necesita 1bolsas de cemento y 0.5 m3 de hormigón.	Tener armado los encofrados de 0.5x0.2 para cada cara que se necesite.
69		Piso para sala de Generadores						
70		Solado	1	29/04/2015	29/04/2015	Nivelación de terreno	Se realizará el solado a 0.0 mt de 4" en una proporción de 1:2. Dicha tarea se realizará con 3 personales, se necesitara palas, buggy y una regla de nivel.	El personal tiene la disponibilidad - Se tiene herramientas como palas, picos y buggy.
71		Acero	1	30/04/2015	30/04/2015	Traslado de materiales / Equipos de construcción	Se necesitará 7 fierros de 1/2" para realizar la malla cruzada de 185x3 m.	Se debe prever el espacio correcto de almacenamiento . Colocar todas las tuberías de 1" y de 1/2" para los cables de aterramiento y energía.
72		Vaciado de concreto	1	30/04/2015	30/04/2015	Acero	Se necesitará 6 bolsas de cemento con 4 m3 de hormigón.	Se tiene que tener en cuenta las maderas para tal area de vaciado. Colocar tecnopor para junta de dilatación.

CONTINUACIÓN DE FORMATO PARA ESTIMACIÓN DE RECUSOS NODO ICA

N°	Item	Actividad	Duración de actividad	Inicio de actividad	Fin de actividad	Predecesora	Disponibilidad de recursos	Riesgos de recursos
73		Concreto en columnas						
74		Acero	2	19/04/2015	20/04/2015	Traslado de materiales / Equipos de construcción	Se necesitará los 20 fierros de 1/2" para realizar los fierros transversales y 30 fierros de 3/8" para los estribos.	Para tener la columna del mismo ancho del ladrillo King Kong de 18 huecos se tiene que realizar el estribo de 8x35 cm.
75		Encofrado	3	Primer encofrado (27/04/2015). Segundo encofrado (30/04/2015).	Primer encofrado (28/04/2015). Segundo encofrado (01/05/2015).	Muros de ladrillos de soga	Se necesitará 10 tablonos de 0.40 m x 3 m para encofrar las columnas en doble cara. Prever los andamios para trabajos en alturas y equipos de protección de altura.	Se debe prever tener 20 kilos de alambre numero 8, listones de 0.50, maderas de apoyo en el medio como en la parte inferior.
76		Vaciado de concreto	2	Primer vaciado (28/04/2015). Segundo encofrado (01/05/2015).	Primer vaciado (28/04/2015). Segundo encofrado (01/05/2015).	Encofrado	Se necesitará unas 20 bolsas de cemento con 3 m3 de confitillo. Tener en cuenta los 4 cuerpos de andamios con sus tablas y 8 crucetas.	Se tiene que tener en cuenta que al tener un área muy pequeña de columna, otra forma de vaciar y prever las cangrejeras es utilizar arenagruesa, confitillo y cemento. Además una barra de 1/2" ya que la vibradora no realizara un trabajo óptimo en dicha área.
77		Concreto vigas collarin						
78		Acero	1	28/04/2015	28/04/2015	Traslado de materiales / Equipos de construcción	Se necesitará los 12 fierros de 1/2" para realizar los fierros transversales y 25 fierros de 3/8" para los estribos. Para dicha partida se necesita 2 operarios.	Se debe prever los 10 Kilos de alambre numero 16 a utilizar en el atortolamiento de dicha estructura.
79		Encofrado	1	2/05/2015	2/05/2015	Acero	Se necesitará 8 tablonos de 0.40x3 m para encofrar las vigas en doble cara.	Se debe prever los 4 cuerpos de andamios para dicha tarea.
80		Vaciado de concreto	1	2/05/2015	2/05/2015	Encofrado	Se necesitará unas 20 bolsas de cemento con 2 m3 de confitillo.	Se tiene que tener en cuenta que el área de la viga es muy pequeña, la otra forma de vaciar y prever las cangrejeras es utilizar arena gruesa, confitillo y cemento. Además una barra de 1/2" ya que la vibradora no realizara un trabajo óptimo en dicha área.
81		Concreto vigas soleras						
82		Acero	2	4/05/2015	5/05/2015	Traslado de materiales / Equipos de construcción	Se necesitará los 12 fierros de 1/2" para realizar los fierros transversales y 20 fierros de 3/8" para los estribos. Los fierros para esta área son de 0.8 m x 0.35 m.	Se debe prever los 10 Kilos de alambre numero 16 a utilizar en el atortolamiento de dicha estructura.
83		Encofrado	1	5/05/2015	5/05/2015	Acero	Se necesitará 8 tablonos de 0.40 m x 3 m para encofrar las vigas en doble cara.	Se debe prever los 4 cuerpos de andamios para dicha tarea.
84		Vaciado de concreto	1	6/05/2015	6/05/2015	Encofrado	Se necesitará unas 10 bolsas de cemento con 3 m3 de confitillo.	Se tiene que tener en cuenta que al tener un área muy pequeña de la viga, otra forma de vaciar y prever las cangrejeras es utilizar arena gruesa, confitillo y cemento.

CONTINUACIÓN DE FORMATO PARA ESTIMACIÓN DE RECURSOS NODO ICA

Programa para la estimación de recurso.								
N°	Item	Actividad	Duración de actividad	Inicio de actividad	Fin de actividad	Precesora	Disponibilidad de recursos	Riesgos de recursos
85		Losa Colaborante - Techo						
86		Instalación de vigas W y plancha de acero deck	1	4/05/2015	5/05/2015	Vaciado de concreto de viga solera	Se necesita 6 planchas de placa deck de 2.7 m x 0.85 m , una viga H de acero galvanizado y pernos de anclajes.	Tener en cuenta que al momento de izar la viga H se tiene que trabajar con 2 andamios de metálico.
87		Habilitación y armado de acero	2	5/05/2015	6/05/2015	Instalación de vigas W y plancha de acero deck	Se necesitará 7 fierros de 1/4" y 7 fierros de 3/8" para malla de techo en sala de equipos.	Prever la seguridad de la placa sobre la viga con puntos de soldadura con pernos de anclaje .
88		Vaciado de concreto	1	6/05/2015	6/05/2015	Armado de malla de 1/4" cruzada con fierro de 3/8".	Se necesitará unas 10 bolsas de cemento con 4 m ³ de hormigón.	Prever el buen funcionamiento de la mezcladora, ya que se realizará un solo vaciado monolítico entre viga y techo.
89	3.02.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE						
90		Concreto en cimientos corridos						
91		Solado	2	20/04/2015	21/04/2015	Excavaciones Sala de Equipos	Se realizará el solado de 4" en una proporción de 1:12, se realizara a 1.2 m de profundidad con 3 personales, se necesitara palas, buggy y una regla de nivel.	
92		Acero en viga de cimentación	2	21/04/2015	22/04/2015	Solado	Se necesitará los 20 fierros de 1/2" para realizar los fierros transversales y 25 fierros de 3/8" para los estribos.	
93		Encofrado	2	22/04/2015	23/04/2015	Acero en viga de cimentación	Se necesitará 3 tablonces de 0.40x 3 m para encofrar las vigas en una sola cara.	
94		Vaciado	2	23/04/2015	24/04/2015	Encofrado	Se necesitará unas 10 bolsas de cemento con 4 m ³ de hormigón.	
95		Concreto en sobrecimientos corridos						
96		Encofrado	1	24/04/2015	24/04/2015	Vaciado de cimentación	Se necesitara 8 tablonces de 0.40x 3 m para encofrar la viga de cimentación en dos cara.	
97		Vaciado	1	25/04/2015	25/04/2015	Encofrado	Se necesitara unas 8 bolsas de cemento con 4 m ³ de hormigón.	
98	3.02.03	MURO DE MAMPOSTERÍA						
99		Muros de ladrillos de soga	4	Primer asentado de ladrillo (26/04/2015). Segundo asentado de ladrillo (29/04/2015).	Primer asentado de ladrillo (27/04/2015) . Segundo asentado de ladrillo (30/04/2015).	Vaciado de sobrecimiento.	Se tiene que tener en campo 750 ladrillos King Kong de 18 huecos .	Se tiene que prever este material a la obra, ya que este tipo de ladrillo lo tienen que traer desde alguna capital provincial.
100		Revestimiento	2	7/05/2015	8/05/2015	Muros de ladrillos de soga	Se tiene que tener en campo 25 bolsas de cemento con 4 m ³ de arena fina . Se necesita 4 personas .	Hay que prever tener en campo 4 andamios metálicos con sus respectivas cruceas y tablas de apoyo.
101		Pintura	1	9/05/2015	9/05/2015	Revestimiento	Se necesita 6 galones de imprimante transparente, 4 bolsas de un kg de ocre con su respectivo tiner.	Prever los materiales de pintura , prever mezclarlo con el impermeabilizador sika inpermur
102	3.02.04	COBERTURA SUPERIOR						
103		Membrana asfáltica	2	11/05/2015	12/05/2015	Vaciado de concreto de techo	Se tiene que tener 22 m ² de membrana asfáltica , un soplete y galón de gas	Se debe prever la llegada de la membrana asfáltica.

CONTINUACIÓN DE FORMATO PARA ESTIMACIÓN DE RECUSOS NODO ICA

Programa para la estimación de recurso.								
N°	Item	Actividad	Duración de actividad	Inicio de actividad	Fin de actividad	Predecesora	Disponibilidad de recursos	Riesgos de recursos
		Tijeral metálico	2	12/05/2015	13/05/2015	Membrana asfáltica	Las estructuras metálicas son de forma triangular de acero galvanizado en caliente	Se debe prever la llegada de la estructura metálica.
		Cobertura tipo teja andina	2	13/05/2015	14/05/2015	Tijeral metálico	Las tejas andinas son aquellas que se coloca sobre el tijeral metálico fijado con unos pernos de seguridad.	Se debe prever la llegada de la teja andina .
104	3.03	BUZONES DE FO totales interconectado						
105		Acero	2	1/05/2015	2/05/2015	Concreto en cimientos corridos	Se necesitará los 14 fierros de 1/2" para realizar los fierros transversales como el longitudinal. Se necesitara tener 2 kilos de alambra numero 16 cortado en trazos de 30 cm.	Se debe prever las excavaciones de estos dos buzones de 1 x 1 x 1 mt .
106		Encofrado	2	2/05/2015	3/05/2015	Acero de buzones de F.O	Se necesitará las tablas para encofrado en una sola cara ya que se vaciara contra el terreno circundante.	Se debe prever los 4 tubos de interconecion de 4" que interconectan los buzones de F.O.
107		Vaciado	2	3/05/2015	4/05/2015	Encofrado de buzones de F.O	Se necesita 6 bolsas de cemento y 1 mt3 de hormigón.	
108	3.04	CERCO PERIMETRICO						
109		Concreto en cimientos corridos						
110		Solado	2	20/04/2015	21/04/2015	Excavaciones cerco perimétrico	Se realizará el solado de 4" en una proporción de 1:1.2, se realizara a 1.2 m de profundidad con 3 personales, se necesitara palas, buggy y una regla de nivel.	Se debe prever un grupo para esta frente , ya que al mismo tiempo se esta trabajando cimentaciones en sala de equipos.
111		Acero en viga de cimentación	2	21/04/2015	22/04/2015	Solado	Se necesitará los 15 fierros de 1/2" para realizar los fierros transversales y 25 fierros de 3/8" para los estribos.	Se debe prever un grupo para esta frente , ya que al mismo tiempo se esta trabajando cimentaciones en sala de equipos.
112		Encofrado	2	22/04/2015	23/04/2015	Acero en viga de cimentación	Se necesitará 3 tablonces de 0.40x 3 m para encofrar las vigas en una sola cara. Ya que la otra se dara contra el terreno.	Se debe prever un grupo para esta frente , ya que al mismo tiempo se esta trabajando cimentaciones en sala de equipos.
113		Vaciado	2	23/04/2015	24/04/2015	Encofrado	Se necesitará unas 15 bolsas de cemento con 5 m3 de hormigón.	Se debe prever un grupo para esta frente , ya que al mismo tiempo se esta trabajando cimentaciones en sala de equipos.
114		Concreto en sobrecimientos corridos						
115		Encofrado	1	24/04/2015	24/04/2015	Vaciado de cimentacion	Se necesitara 8 tablonces de 0.40 m x 3 m para encofrar la viga de cimentacion en dos cara.	Se debe prever un grupo para esta frente , ya que al mismo tiempo se esta trabajando en sobrecimentaciones en sala de equipos .
116		Vaciado	1	25/04/2015	25/04/2015	Encofrado	Se necesitara unas 8 bolsas de cemento con 4 m3 de hormigón.	Se debe prever un grupo para esta frente , ya que al mismo tiempo se esta trabajando en sobrecimentaciones en sala de equipos.

CONTINUACIÓN DE FORMATO PARA ESTIMACIÓN DE RECUSOS NODO ICA

Programa para la estimación de recurso.								
N°	Item	Actividad	Duración de actividad	Inicio de actividad	Fin de actividad	Predecesora	Disponibilidad de recursos	Riesgos de recursos
		Concreto en columnas						
117		Acero	2	22/04/2015	23/04/2015	Traslado de materiales / Equipos de construcción	Se necesitará los 25 fierros de 1/2" para realizar los fierros transversales y 42 fierros de 3/8" para los estribos.	Para tener la columna del mismo ancho del ladrillo King Kong de 18 huecos se tiene que realizar el estribo de 8x35 cm.
118		Encofrado	2	29/04/2015	30/04/2015	Muros de ladrillos de sogá	Se necesitará 20 tablonces de 0.40 m x 3 m para encofrar las columnas en doble cara. Prever los andamios para trabajos en alturas y equipos de protección de altura.	Se debe prever tener 20 kilos de alambre número 8, listones de 0.50 , maderas de apoyo en el medio como en la parte inferior.
119		Vaciado de concreto	1	30/04/2015	30/04/2015	Encofrado	Se necesitará unas 20 bolsas de cemento con 3 m ³ de conftillo . Tener en cuenta los 4 cuerpos de andamios con sus tablas y 8 crucetas.	Se debe tomar en cuenta que al tener un área muy pequeña de columna, otra forma de vaciar y prever las cangrejeras es utilizar arenagruesa, conftillo y cemento. Además una barra de 1/2" ya que la vibradora no realizara un trabajo óptimo en dicha área.
		Concreto vigas collarin						
120		Acero	2	1/05/2015	1/05/2015	Traslado de materiales / Equipos de construcción	Se necesitará los 12 fierros de 1/2" para realizar los fierros transversales y 20 fierros de 3/8" para los estribos. Para dicha partida se necesita 2 operarios.	Se debe prever los 10 Kilos de alambre número 16 a utilizar en el abortolamiento de dicha estructura.
121		Encofrado	2	1/05/2015	1/05/2015	Acero	Se necesitará 8 tablonces de 0.40 m x 3 m para encofrar las vigas en doble cara.	Se debe prever los 4 cuerpos de andamios para dicha tarea.
122		Vaciado de concreto	1	1/05/2015	1/05/2015	Encofrado	Se necesitará unas 10 bolsas de cemento con 2 m ³ de conftillo.	Se tiene que tener en cuenta que el area de la viga es muy pequeña, la otra forma de vaciar y prever las cangrejeras es utilizar arena gruesa, conftillo y cemento. Además una barra de 1/2" ya que la vibradora no realizara un trabajo óptimo en dicha área.
		Muros de mamposteria cerco perimetrico						
123		Muros de ladrillos de sogá	5	24/04/2015	28/04/2015	Vaciado de sobrecimiento.	Se tiene que tener en campo 2000 ladrillos King Kong de 18 huecos.	Se tiene que prever este material a la obra, ya que este tipo de ladrillo lo tienen que traer desde alguna capital provincial.
124		Revestimiento	3	2/05/2015	4/05/2015	Muros de ladrillos de sogá	Se tiene que tener en campo 20 bolsas de cemento con 4 m ³ de arena fina . Se necesita 4 personas.	Hay que prever tener en campo 4 andamios metálicos con sus respectivas crucetas y tablas de apoyo.
125		Pintura	2	5/05/2015	6/05/2015	Revestimiento	Se necesita 6 galones de imprimante transparente, 4 bolsas de un kg de ocre con su respectivo tiner.	Prever los materiales de pintura , prever mezclarlo con el impermeabilizador sika inpermur

FORMATO DE CONTROL SEMANAL NODO AYACUCHO (PAUSA) SEMANA 1

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES PLANEADAS SEMANALMENTE (DEBE-PUEDA-SERA)																										
NOMBRE DE OBRA: <u>Nodo Pausa</u>																										
PROVEEDOR: _____																										
SUPERVISOR: _____																										
RESIDENTE: _____		TEL: _____				EMISION: _____				REVISION: _____				FECHA: <u>10/04/2015</u>				FECHA: <u>17/04/2015</u>								
SEMANA #1	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	META		CUMPLIMIENTO	PROGRAMACIÓN SEMANAL							CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO													
			COMPROMETIDO	ALCANZADA		S	D	L	M	X	J	V	GESTIÓN			EJECUCIÓN				LEGALES				DISEÑO		
						11/04/2015	12/04/2015	13/04/2015	14/04/2015	15/04/2015	16/04/2015	17/04/2015	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	Entrega de Terreno /Trazo y replanteo		100%	100%	1	X																				
	Almacenes/Instalaciones provisionales(Energia,agua,SSH-I)		100%	100%	1	X																				
	Traslado de materiales / Equipos de construcción		100%	100%	1	X	X																			
	Nivelación de terreno		100%	100%	1	X																				
	Excavaciones Sala de Equipos		100%	100%	1	X	X																			
	Excavaciones Cerco perimétrico		100%	100%	1		X	X																		
	Excavaciones Buzones		100%	100%	1		X	X																		
	Excavaciones Pozos		100%	100%	1			X				X	X													
	Solado de zapatas en S.E		100%	100%	1		X																			
	Habilitación de acero de zapatas en S.E		100%	100%	1	X	X																			
	Vaciado de zapatas en S.E		100%	100%	1		X	X																		
	Habilitación de acero de columnas en S.E		100%	100%	1			X	X																	
	Habilitación de acero de piso en S.E		100%	100%	1				X	X																
	Vaciado de piso en S.E		100%	100%	1							X	X													
	Solado de cemento corrido en S.E		100%	100%	1	X																				
	Habilitación de acero de viga de cimentación en S.E		100%	100%	1			X	X																	
	Vaciado de viga de cimentación en S.E		100%	100%	1			X	X																	
EJECUCIÓN	A	POBRE INICIO DE OBRA																								
	B	POBRE LOGÍSTICA (FALTA DE RECURSOS O MALA CALIDAD)																								
	C	FALTA DE CONTROL DE OBRA (RESIDENTE- SUPERVISOR)																								
	D	RECURSO HUMANO INSUFICIENTE (PERSONAS DESTINADAS POR ACTIVIDAD)																								
	E	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO INADECUADO																								
	F	SEGURIDAD DE TRABAJO (RIESGOS-ACCIDENTES-SEGUROS)																								
	G	POBRE CALIDAD DE TRABAJOS (RETRABAJOS)																								
GESTIÓN	H	PROPIETARIO NO ACEPTA LOS TRABAJOS PROYECTADOS																								
	I	FALTA FIRMA DE CONTRATO, PAGOS O DOCUMENTACIÓN																								
LEGALES	J	PARALIZACIONES Y/O NOTIFICACIONES MUNICIPALES																								
	K	PROBLEMAS SOCIALES (PARALIZACIÓN)																								
	L	POBRE DISEÑO (FALTAN DETALLES, INCOMPATIBILIDADES)																								
DISEÑO	M	ALCANCE DEL PROYECTO DEFICIENTE																								
	N	VICIOS OCULTOS																								
RESUMEN																										
TOTAL DE ACTIVIDADES			17																							
TOTAL DE CUMPLIDAS			17																							
PAC CUMPLIDO			100%																							
Firma contrata										Firma supervisor																

FORMATO DE CONTROL SEMANAL NODO AYACUCHO (PAUSA)

SEMANA 2

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES PLANEADAS SEMANALMENTE (DEBE-PUEDA-SERA)																											
NOMBRE DE OBRA: <u>Nodo Pausa</u>																											
PROVEEDOR: _____																											
SUPERVISOR: _____		TEL: _____								EMISION: _____				REVISION: _____													
RESIDENTE: _____		TEL: _____								FECHA: <u>17/04/2015</u>				FECHA: <u>24/04/2015</u>													
SEMANA # 2	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	META		CUMPLIMIENTO	PROGRAMACIÓN SEMANAL								CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO													
			COMPROMETIDO	ALCANIZADA		S	D	L	M	X	J	V	GESTIÓN			EJECUCIÓN			LEGALES			DISEÑO					
						18/04/2015	19/04/2015	20/04/2015	21/04/2015	22/04/2015	23/04/2015	24/04/2015	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
	Encofrado de sobrecimiento en S.E		100%	100%	1	X																					
	Vaciado del sobrecimiento en S.E		100%	100%	1	X																					
	Asentado de ladrillo en S.E		100%	100%	1		X	X																			
	Vaciado de columnas en S.E		100%	100%	1				X																		
	Solado de cimiento corrido en cerco perimétrico		100%	100%	1		X																				
	Habilitación de acero en cimiento corrido en cerco perimétrico		100%	100%	1		X	X																			
	Encofrado de acero en cimiento corrido en cerco perimétrico		100%	100%	1				X	X																	
	Vaciado de cimiento corrido en cerco perimétrico		100%	100%	1					X																	
	Encofrado en sobrecimiento corrido en cerco perimétrico		100%	100%	1						X																
	Vaciado en sobrecimiento corrido en cerco perimétrico		100%	100%	1						X																
	Habilitación de acero de columnas en cerco perimétrico		100%	100%	1				X	X																	
	Traslado de recursos a obra		100%	100%	1						X	X															
	Asentado de ladrillo en cerco perimétrico		50%	50%	1							X															
EJECUCIÓN	A	POBRE INICIO DE OBRA																									
	B	POBRE LOGÍSTICA (FALTA DE RECURSOS O MALA CALIDAD)																									
	C	FALTA DE CONTROL DE OBRA (RESIDENTE- SUPERVISOR)																									
	D	RECURSO HUMANO INSUFICIENTE (PERSONAS DESTINADAS POR ACTIVIDAD)																									
	E	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO INADECUADO																									
	F	SEGURIDAD DE TRABAJO (RIESGOS-ACCIDENTES-SEGUROS)																									
	G	POBRE CALIDAD DE TRABAJOS (RETRAJOS)																									
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">RESUMEN</td> <td style="text-align: center;">CANT</td> </tr> <tr> <td>TOTAL DE ACTIVIDADES</td> <td style="text-align: center;">13</td> </tr> <tr> <td>TOTAL DE CUMPLIDAS</td> <td style="text-align: center;">13</td> </tr> <tr> <td>PAC CUMPLIDO</td> <td style="text-align: center;">100%</td> </tr> </table>																	RESUMEN	CANT	TOTAL DE ACTIVIDADES	13	TOTAL DE CUMPLIDAS	13	PAC CUMPLIDO	100%
RESUMEN	CANT																										
TOTAL DE ACTIVIDADES	13																										
TOTAL DE CUMPLIDAS	13																										
PAC CUMPLIDO	100%																										
											Firma contrata				Firma supervisor												

FORMATO DE CONTROL SEMANAL NODO AYACUCHO (PAUSA)

SEMANA 3

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES PLANEADAS SEMANALMENTE (DEBE-PUEDA-SERA)																									
NOMBRE DE OBRA: <u>Nodo Pausa</u>																									
PROVEEDOR: _____																									
SUPERVISOR: _____		TEL: _____				EMISION: _____				REVISION: _____															
RESIDENTE: _____						FECHA: <u>24/04/2015</u>				FECHA: <u>1/05/2015</u>															
SEMANA #	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	META		CUMPLIMIENTO	PROGRAMACIÓN SEMANAL							CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO												
			COMPROMETIDO	ALCANZADA		S	D	L	M	X	J	V	GESTIÓN			EJECUCIÓN				LEGALES				DISEÑO	
						25/04/2015	26/04/2015	27/04/2015	28/04/2015	29/04/2015	30/04/2015	1/05/2015	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
SEMANA #3	Asentado de ladrillo en cerco perimétrico		50%	50%	1	X																			
	Habilitación de acero de viga solera en S.E		100%	100%	1		X																		
	Encofrado de acero de viga solera en S.E		100%	100%	1		X																		
	Vaciado de viga solera en S.E		100%	100%	1			X																	
	Instalación de vigas W y plancha de acero deck		100%	100%	1				X																
	Habilitación y armado de acero de techo en S.E		100%	50%	1				X	X															
	Vaciado de concreto de techo en S.E		100%	100%	1					X															
	Habilitación de acero de losa en ingreso a S.E		100%	100%	1		X																		
	Revestimiento de muro en S.E		100%	100%	1						X	X													
	Pintura de muro en S.E		100%	100%	1							X													
	Corte de muro para vanos de A.A dentro de S.E		100%	100%	1							X													
	Habilitación de acero para buzones de F.O		100%	100%	1			X																	
	Encofrado de acero para buzones de F.O		100%	100%	1				X																
	Vaciado en buzones de F.O		100%	100%	1				X																
	Encofrado de columnas de cerco perimétrico		100%	100%	1			X	X																
	Vaciado en columnas de cerco perimétrico		100%	100%	1				X	X															
	Habilitación de acero en viga collarín en cerco perimétrico		100%	100%	1				X	X															
Encofrado de acero en viga collarín en cerco perimétrico		100%	100%	1					X	X															
Vaciado en viga collarín en cerco perimétrico		100%	100%	1						X															
Habilitación de acero de losa de ingreso a S.E		100%	100%	1							X														
			100%	100%	1							X													
EJECUCIÓN	A	POBRE INICIO DE OBRA																							
	B	POBRE LOGÍSTICA (FALTA DE RECURSOS O MALA CALIDAD)																							
	C	FALTA DE CONTROL DE OBRA (RESIDENTE- SUPERVISOR)																							
	D	RECURSO HUMANO INSUFICIENTE (PERSONAS DESTINADAS POR ACTIVIDAD)																							
	E	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO INADECUADO																							
	F	SEGURIDAD DE TRABAJO (RIESGOS-ACCIDENTES-SEGUROS)																							
	G	POBRE CALIDAD DE TRABAJOS (RETRABAJOS)																							
GESTIÓN	H	PROPIETARIO NO ACEPTA LOS TRABAJOS PROYECTADOS																							
	I	FALTA FIRMADE CONTRATO, PAGOS O DOCUMENTACIÓN																							
	J	PARALIZACIONES Y/O NOTIFICACIONES MUNICIPALES																							
	K	PROBLEMAS SOCIALES (PARALIZACIÓN)																							
	L	POBRE DISEÑO (FALTAN DETALLES, INCOMPATIBILIDADES)																							
	M	ALCANCE DEL PROYECTO DEFICIENTE																							
	N	VICIOS OCULTOS																							
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>RESUMEN</td><td>CANT</td></tr> <tr><td>TOTAL DE ACTIVIDADES</td><td>20</td></tr> <tr><td>TOTAL DE CUMPLIDAS</td><td>20</td></tr> <tr><td>PAC CUMPLIDO</td><td>100%</td></tr> </table>			RESUMEN	CANT	TOTAL DE ACTIVIDADES	20	TOTAL DE CUMPLIDAS	20	PAC CUMPLIDO	100%	Firma contrata _____							Firma supervisor _____							
RESUMEN	CANT																								
TOTAL DE ACTIVIDADES	20																								
TOTAL DE CUMPLIDAS	20																								
PAC CUMPLIDO	100%																								

FORMATO DE CONTROL SEMANAL NODO AYACUCHO (PAUSA)

SEMANA 4

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES PLANEADAS SEMANALMENTE (DEBE-PUEDA-SERA)																										
NOMBRE DE OBRA: <u>Nodo Pausa</u>																										
PROVEEDOR: _____																										
SUPERVISOR: _____		TEL: _____				EMISION: _____				REVISION: _____																
RESIDENTE: _____		TEL: _____				FECHA: <u>1/05/2015</u>				FECHA: <u>8/05/2015</u>																
SEMANA #4	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	META		CUMPLIMIENTO	PROGRAMACIÓN SEMANAL							CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO													
			COMPROMETIDO	ALCANZADA		S	D	L	M	X	J	V	GESTIÓN			EJECUCIÓN				LEGALES				DISEÑO		
						2/05/2015	3/05/2015	4/05/2015	5/05/2015	6/05/2015	7/05/2015	8/05/2015	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	Instalación de membrana asfáltica en S.E		100%	100%	1	X																				
	Instalación de tija metalico en S.E		100%	100%	1		X																			
	Instalación de cobertura tipo teja en S.E		100%	100%	1			X																		
	Revestimiento de muro en cerco perimétrico		100%	100%	1			X	X																	
	Pintura de muro en cerco perimétrico		100%	100%	1				X	X																
	Asentado de ladrillo para nicho de medidor		100%	100%	1							X														
GESTIÓN	A	POBRE INICIO DE OBRA										LEGALES	H	PROPIETARIO NO ACEPTA LOS TRABAJOS PROYECTADOS												
	B	POBRE LOGÍSTICA (FALTA DE RECURSOS O MALA CALIDAD)											I	FALTA FIRMADE CONTRATO, PAGOS O DOCUMENTACIÓN												
	C	FALTA DE CONTROL DE OBRA (RESIDENTE- SUPERVISOR)											J	PARALIZACIONES Y/O NOTIFICACIONES MUNICIPALES												
EJECUCIÓN	D	RECURSO HUMANO INSUFICIENTE (PERSONAS DESTINADAS POR ACTIVIDAD)										DISEÑO	K	PROBLEMAS SOCIALES (PARALIZACIÓN)												
	E	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO INADECUADO											L	POBRE DISEÑO (FALTAN DETALLES, INCOMPATIBILIDADES)												
	F	SEGURIDAD DE TRABAJO (RIESGOS-ACCIDENTES-SEGUROS)											M	ALCANCE DEL PROYECTO DEFICIENTE												
	G	POBRE CALIDAD DE TRABAJOS (RETRAJOS)											N	VICIOS OCULTOS												
			RESUMEN		CANT																					
			TOTAL DE ACTIVIDADES		6																					
			TOTAL DE CUMPLIDAS		6																					
			PAC CUMPLIDO		100%																					
										_____ Firma contrata					_____ Firma supervisor											

FORMATO DE CONTROL SEMANAL NODO AYACUCHO (PAUSA)

SEMANA 5

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES PLANEADAS SEMANALMENTE (DEBE- PUEDE-SERA)																										
NOMBRE DE OBRA: <u>Nodo Pausa</u>																										
PROVEEDOR: _____																										
SUPERVISOR: _____		TEL: _____				EMISION: _____				REVISION: _____																
RESIDENTE: _____		TEL: _____				FECHA: <u>8/05/2015</u>				FECHA: <u>15/05/2015</u>																
SEMANA #5	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	META		CUMPLIMIENTO	PROGRAMACIÓN SEMANAL							CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO													
			COMPROMETIDO	ALCANZADA		S	D	L	M	X	J	V	GESTIÓN			EJECUCIÓN				LEGALES				DISEÑO		
						9/05/2015	10/05/2015	11/05/2015	12/05/2015	13/05/2015	14/05/2015	15/05/2015	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	Instalacion de colector de agua pluvial		100%	100%	1	X																				
	Instalacion de ripio		100%	100%	1	X																				
	Instalacion de sistema hidroneumatico - Tanque de agua		100%	100%	1		X																			
	Instalacion de cobertor para tablero general		100%	100%	1			X																		
	Instalacion de Puerta Principal		100%	100%	1				X																	
	Instalacion de Concertina		100%	100%	1				X	X																
	Rematar algunos desperfecto en muros.		100%	100%	1					X	X															
	Orden y limpieza		100%	100%	1					X	X															

GESTIÓN	A	POBRE INICIO DE OBRA	H	PROPIETARIO NO ACEPTA LOS TRABAJOS PROYECTADOS	
	B	POBRE LOGÍSTICA (FALTA DE RECURSOS O MALA CALIDAD)	I	FALTA FIRMADE CONTRATO, PAGOS O DOCUMENTACIÓN	
	C	FALTA DE CONTROL DE OBRA (RESIDENTE- SUPERVISOR)	J	PARALIZACIONES Y/O NOTIFICACIONES MUNICIPALES	
			K	PROBLEMAS SOCIALES (PARALIZACIÓN)	
EJECUCIÓN	D	RECURSO HUMANO INSUFICIENTE (PERSONAS DESTINADAS POR ACTIVIDAD)	DISEÑO	L	POBRE DISEÑO (FALTAN DETALLES, INCOMPATIBILIDADES)
	E	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO INADECUADO		M	ALCANCE DEL PROYECTO DEFICIENTE
	F	SEGURIDAD DE TRABAJO (RIESGOS-ACCIDENTES-SEGUROS)		N	VICIOS OCULTOS
	G	POBRE CALIDAD DE TRABAJOS (RETRABAJO)			

RESUMEN	CANT
TOTAL DE ACTIVIDADES	8
TOTAL DE CUMPLIDAS	8
PAC CUMPLIDO	100%

Firma contrata	Firma supervisor
----------------	------------------

FORMATO DE CONTROL SEMANAL NODO ICA

SEMANA 1

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES PLANEADAS SEMANALMENTE (DEBE-PUEDA-SERA)																											
NOMBRE DE OBRA: <u>Nodo Ica</u>																											
PROVEEDOR: _____																											
SUPERVISOR: _____																											
RESIDENTE: _____		TEL: _____				EMISION: _____				FECHA: <u>10/04/2015</u>				REVISION: _____				FECHA: <u>17/04/2015</u>									
SEMANA #1	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	META			PROGRAMACIÓN SEMANAL							CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO														
			COMPROMETIDO	ALCANZADA	CUMPLIMIENTO	S	D	L	M	X	J	V	GESTIÓN			EJECUCIÓN				LEGALES					DISEÑO		
						11/04/2015	12/04/2015	13/04/2015	14/04/2015	15/04/2015	16/04/2015	17/04/2015	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
	Entrega de Terreno /Trazo y replanteo		100%	100%	1	X																					
	Almacenes/Instalaciones provisionales(Energía,agua,SSI#4)		100%	100%	1	X																					
	Traslado de materiales / Equipos de construcción		100%	100%	1	X																					
	Nivelación de terreno		100%	100%	1	X																					
	Excavaciones Sala de Equipos		100%	100%	1	X	X																				
	Excavaciones Cerco perimetrico		100%	100%	1		X	X																			
	Excavaciones Suzones		100%	100%	1			X																			
	Excavaciones Pozos		100%	100%	1						X	X															
	Soldado de zapatas en S.E		100%	100%	1		X																				
	Habilitacion de acero de zapatas en S.E		100%	100%	1		X	X																			
	Vaciado de zapatas en S.E		100%	100%	1			X	X																		
	Habilitacion de acero de columnas en S.E		100%	100%	1					X	X																
	Habilitacion de acero de piso en S.E		100%	100%	1							X															
	Vaciado de piso en S.E		100%	100%	1							X															
	Soldado de cimiento corrido en S.E		100%	100%	1		X																				
	Habilitacion de acero de viga de cimentacion en S.E		100%	100%	1				X	X																	
	Vaciado de viga de cimentacion en S.E		100%	100%	1					X																	
EJECUCIÓN	A	POBRE INICIO DE OBRA																									
	B	POBRE LOGISTICA (FALTA DE RECURSOS O MALA CALIDAD)																									
	C	FALTA DE CONTROL DE OBRA (RESIDENTE- SUPERVISOR)																									
	D	RECURSO HUMANO INSUFICIENTE (PERSONAS DESTINADAS POR ACTIVIDAD)																									
	E	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO INADECUADO																									
	F	SEGURIDAD DE TRABAJO (RIESGOS-ACCIDENTES-SEGUROS)																									
	G	POBRE CALIDAD DE TRABAJOS (RETRAJOS)																									
GESTIÓN	H	PROPIETARIO NO ACEPTA LOS TRABAJOS PROYECTADOS																									
	I	FALTA FIRMADE CONTRATO, PAGOS O DOCUMENTACIÓN																									
DISEÑO	J	PARALIZACIONES Y/O NOTIFICACIONES MUNICIPALES																									
	K	PROBLEMAS SOCIALES (PARALIZACIÓN)																									
	L	POBRE DISEÑO (FALTAN DETALLES, INCOMPATIBILIDADES)																									
	M	ALCANCE DEL PROYECTO DEFICIENTE																									
	N	VICIOS OCULTOS																									
			RESUMEN		CANT																						
		TOTAL DE ACTIVIDADES		17																							
		TOTAL DE CUMPLIDAS		17																							
		PAC CUMPLIDO		100%																							
										Firma contrata					Firma supervisor												

FORMATO DE CONTROL SEMANAL NODO ICA

SEMANA 2

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES PLANEADAS SEMANALMENTE (DEBE-PUEDA-SERA)																									
NOMBRE DE OBRA: <u>Nodo Ica</u>																									
PROVEEDOR: _____																									
SUPERVISOR: _____		TEL: _____				EMISION: _____						REVISION: _____													
RESIDENTE: _____		TEL: _____				FECHA: <u>17/04/2015</u>						FECHA: <u>24/04/2015</u>													
SEMANA #2	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	META		CUMPLIMIENTO	PROGRAMACIÓN SEMANAL							CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO												
			COMPROMETIDO	ALCANZADA		S	D	L	M	X	J	V	GESTIÓN			EJECUCIÓN				LEGALES				DISEÑO	
						18/04/2015	19/04/2015	20/04/2015	21/04/2015	22/04/2015	23/04/2015	24/04/2015	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	Encofrado de sobrecimiento en S.E		100%	100%	1	X																			
	Vaciado del sobrecimiento en S.E		100%	100%	1	X																			
	Asentado de ladrillo en S.E		100%	100%	1		X	X																	
	Vaciado de columnas en S.E		100%	100%	1				X																
	Solado de cemento corrido en cerco perimetrico		100%	100%	1		X																		
	Habilitacion de acero en cimiento corrido en cerco perimetrico		100%	100%	1		X	X																	
	Encofrado de acero en cimiento corrido en cerco perimetrico		100%	100%	1				X	X															
	Vaciado de cemento corrido en cerco perimetrico		100%	100%	1					X															
	Encofrado en sobrecimiento corrido en cerco perimetrico		100%	100%	1						X														
	Vaciado en sobrecimiento corrido en cerco perimetrico		100%	100%	1						X														
	Habilitacion de acero de columnas en cerco perimetrico		100%	100%	1				X	X															
	Traslado de recursos a obra		100%	100%	1						X	X													
	Asentado de ladrillo en cerco perimetrico		50%	50%	1							X													

<p>GESTIÓN</p> <p>A POBRE INICIO DE OBRA</p> <p>B POBRE LOGISTICA (FALTA DE RECURSOS O MALA CALIDAD)</p> <p>C FALTA DE CONTROL DE OBRA (RESIDENTE- SUPERVISOR)</p>	<p>LEGALES</p> <p>H PROPIETARIO NO ACEPTA LOS TRABAJOS PROYECTADOS</p> <p>I FALTA FIRMADE CONTRATO, PAGOS O DOCUMENTACIÓN</p> <p>J PARALIZACIONES Y/O NOTIFICACIONES MUNICIPALES</p> <p>K PROBLEMAS SOCIALES (PARALIZACIÓN)</p>
<p>EJECUCIÓN</p> <p>D RECURSO HUMANO INSUFICIENTE (PERSONAS DESTINADAS POR ACTIVIDAD)</p> <p>E PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO INADECUADO</p> <p>F SEGURIDAD DE TRABAJO (RIESGOS-ACCIDENTES-SEGUROS)</p> <p>G POBRE CALIDAD DE TRABAJOS (RETRABAJOS)</p>	<p>DISEÑO</p> <p>L POBRE DISEÑO (FALTAN DETALLES, INCOMPATIBILIDADES)</p> <p>M ALCANCE DEL PROYECTO DEFICIENTE</p> <p>N VICIOS OCULTOS</p>

RESUMEN	CANT
TOTAL DE ACTIVIDADES	13
TOTAL DE CUMPLIDAS	13
PAC CUMPLIDO	100%

Firma contrata

Firma supervisor

FORMATO DE CONTROL SEMANAL NODO ICA

SEMANA 4

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES PLANEADAS SEMANALMENTE (DEBE-PUEDA-SERA)																										
NOMBRE DE OBRA: <u>Nodo Ica</u>																										
PROVEEDOR: _____																										
SUPERVISOR: _____																										
RESIDENTE: _____		TEL: _____		TEL: _____		EMISION: _____				REVISION: _____				FECHA: <u>1/05/2015</u>				FECHA: <u>8/05/2015</u>								
SEMANA #	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	META		CUMPLIMIENTO	PROGRAMACIÓN SEMANAL							CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO													
			COMPROMETIDO	ALCANZADA		S	D	L	M	X	J	V	GESTIÓN			EJECUCIÓN				LEGALES					DISEÑO	
						2/05/2015	3/05/2015	4/05/2015	5/05/2015	6/05/2015	7/05/2015	8/05/2015	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
SEMANA # 4	Soldado de zapatas en Sala de Grupo electrogeno		50%	50%	1	X																				
	Habilitacion de acero de zapatas en Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1		X																			
	Vaciado de zapatas en Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1		X																			
	Habilitacion de acero de columnas en Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1			X																		
	Habilitacion de acero de piso en Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1				X																	
	Vaciado de piso en Sala de Grupo electrogeno		100%	50%	1				X	X																
	Soldado de cimiento corrido en Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1					X																
	Habilitacion de acero de viga de cimentacion en Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1		X																			
	Vaciado de viga de cimentacion en Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1			X	X																	
	Encofrado de sobrecimiento en Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1				X																	
	Vaciado del sobrecimiento en Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1					X																
	Asentado de ladrillo en Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1					X																
	Vaciado de columnas en Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1						X															
	Habilitacion de acero de viga solera en Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1							X														
	Encofrado de acero de viga solera en Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1							X														
	Vaciado de viga solera en Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1							X	X													
	Instalacion de vigas W y plancha de acero deck en Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1							X	X													
EJECUCIÓN	A	POBRE INICIO DE OBRA																								
	B	POBRE LOGISTICA (FALTA DE RECURSOS O MALA CALIDAD)																								
	C	FALTA DE CONTROL DE OBRA (RESIDENTE- SUPERVISOR)																								
	D	RECURSO HUMANO INSUFICIENTE (PERSONAS DESTINADAS POR ACTIVIDAD)																								
	E	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO INADECUADO																								
GESTIÓN	F	SEGURIDAD DE TRABAJO (RIESGOS-ACCIDENTES-SEGUROS)																								
	G	POBRE CALIDAD DE TRABAJOS (RETRAJOS)																								
	H	PROPIETARIO NO ACEPTA LOS TRABAJOS PROYECTADOS																								
	I	FALTA FIRMA DE CONTRATO, PAGOS O DOCUMENTACIÓN																								
	J	PARALIZACIONES V/O NOTIFICACIONES MUNICIPALES																								
DISEÑO	K	PROBLEMAS SOCIALES (PARALIZACIÓN)																								
	L	POBRE DISEÑO (FALTAN DETALLES, INCOMPATIBILIDADES)																								
	M	ALCANCE DEL PROYECTO DEFICIENTE																								
	N	VICIOS OCULTOS																								

RESUMEN	CANT
TOTAL DE ACTIVIDADES	17
TOTAL DE CUMPLIDAS	17
PAC CUMPLIDO	100%

Firma contrata

Firma supervisor

FORMATO DE CONTROL SEMANAL NODO ICA

SEMANA 5

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES PLANEADAS SEMANALMENTE (DEBE-PUEDA-SERA)																						
NOMBRE DE OBRA: <u>Nodo Ica</u>																						
PROVEEDOR: _____																						
SUPERVISOR: _____		TEL: _____				EMISION: _____				REVISION: _____												
RESIDENTE: _____		TEL: _____				FECHA: <u>8/05/2015</u>				FECHA: <u>15/05/2015</u>												
SEMANA #5	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	META			PROGRAMACIÓN SEMANAL							CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO									
			COMPROMETIDO	ALCANZADA	CUMPLIMIENTO	S	D	L	M	X	J	V	GESTIÓN			EJECUCIÓN			LEGALES		DISEÑO	
						9/05/2015	10/05/2015	11/05/2015	12/05/2015	13/05/2015	14/05/2015	15/05/2015	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Instalacion de membrana asfaltica en S.E		100%	100%	1	X																
	Instalacion de tjerar metalico en S.E		100%	100%	1		X															
	Instalacion de cobertura tipo teja en S.E		100%	100%	1			X														
	Habilitación y armado de acero de techo en Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1			X														
	Vaciado de concreto de techo en Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1			X														
	Habilitacion de acero de losa en ingreso a Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1				X													
	Revestimiento de muro en Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1					X												
	Pintura de muro en Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1						X											
	Instalacion de membrana asfaltica en Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1				X													
	Instalacion de tjerar metalico en Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1					X												
	Instalacion de cobertura tipo teja en Sala de Grupo electrogeno		100%	100%	1						X	X										
GESTIÓN	A	POBRE INICIO DE OBRA										LEGALES	H	PROPIETARIO NO ACEPTA LOS TRABAJOS PROYECTADOS								
	B	POBRE LOGISTICA (FALTA DE RECURSOS O MALA CALIDAD)											I	FALTA FIRMADE CONTRATO, PAGOS O DOCUMENTACIÓN								
	C	FALTA DE CONTROL DE OBRA (RESIDENTE- SUPERVISOR)											J	PARALIZACIONES Y/O NOTIFICACIONES MUNICIPALES								
EJECUCIÓN	D	RECURSO HUMANO INSUFICIENTE (PERSONAS DESTINADAS POR ACTIVIDAD)										DISEÑO	K	PROBLEMAS SOCIALES (PARALIZACIÓN)								
	E	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO INADECUADO											L	POBRE DISEÑO (FALTAN DETALLES, INCOMPATIBILIDADES)								
	F	SEGURIDAD DE TRABAJO (RIESGOS-ACCIDENTES-SEGUROS)											M	ALCANCE DEL PROYECTO DEFICIENTE								
	G	POBRE CALIDAD DE TRABAJOS (RETRABAJO)											N	VICIOS OCULTOS								

RESUMEN	CANT
TOTAL DE ACTIVIDADES	11
TOTAL DE CUMPLIDAS	11
PAC CUMPLIDO	100%

_____	_____
Firma contrata	Firma supervisor

FORMATO DE CONTROL SEMANAL NODO ICA

SEMANA 6

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES PLANEADAS SEMANALMENTE (DEBE-PUEDA-SERA)																									
NOMBRE DE OBRA: <u>Nodo Ica</u>																									
PROVEEDOR: _____																									
SUPERVISOR: _____		TEL: _____				EMISION: _____				REVISION: _____															
RESIDENTE: _____		TEL: _____				FECHA: <u>15/05/2015</u>				FECHA: <u>22/05/2015</u>															
SEMANA # 6	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	META		CUMPLIMIENTO	PROGRAMACIÓN SEMANAL							CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO												
			COMPROMETIDO	ALCANZADA		S	D	L	M	X	J	V	GESTIÓN			EJECUCIÓN			LEGALES				DISEÑO		
						15/05/2015	17/05/2015	18/05/2015	19/05/2015	20/05/2015	21/05/2015	22/05/2015	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	Revestimiento de muro en cerco perimetrico		100%	100%	1	X																			
	Pintura de muro en cerco perimetrico		100%	100%	1		X																		
	Asentado de ladrillo para nicho de medidor		100%	100%	1	X																			
	Instalacion de colector de agua pluvial		100%	100%	1		X																		
	Instalacion de ripio		100%	100%	1		X																		
	Instalacion de sistema hidroneumatico - Tanque de agua		100%	100%	1				X																
	Instalacion de cobertor para tablero general		100%	100%	1			X	X																
	Instalacion de Puerta Principal		100%	100%	1			X																	
	Revestimiento de muro en cerco perimetrico		100%	100%	1				X	X															
	Pintura de muro en cerco perimetrico		100%	100%	1					X	X														
GESTIÓN	A	POBRE INICIO DE OBRA										LEGALES	H PROPIETARIO NO ACEPTA LOS TRABAJOS PROYECTADOS												
	B	POBRE LOGISTICA (FALTA DE RECURSOS O MALA CALIDAD)											I FALTA FIRMA DE CONTRATO, PAGOS O DOCUMENTACIÓN												
	C	FALTA DE CONTROL DE OBRA (RESIDENTE- SUPERVISOR)											J PARALIZACIONES Y/O NOTIFICACIONES MUNICIPALES												
EJECUCIÓN	D	RECURSO HUMANO INSUFICIENTE (PERSONAS DESTINADAS POR ACTIVIDAD)											K PROBLEMAS SOCIALES (PARALIZACIÓN)												
	E	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO INADECUADO										DISEÑO	L POBRE DISEÑO (FALTAN DETALLES, INCOMPATIBILIDADES)												
	F	SEGURIDAD DE TRABAJO (RIESGOS-ACCIDENTES-SEGUROS)											M ALCANCE DEL PROYECTO DEFICIENTE												
	G	POBRE CALIDAD DE TRABAJOS (RETRABAJOS)											N VICIOS OCULTOS												
			RESUMEN		CANT																				
			TOTAL DE ACTIVIDADES		10																				
			TOTAL DE CUMPLIDAS		10																				
			PAC CUMPLIDO		100%																				
										_____					_____										
										Firma contrata					Firma supervisor										

FORMATO DE CONTROL SEMANAL NODO ICA

SEMANA 7

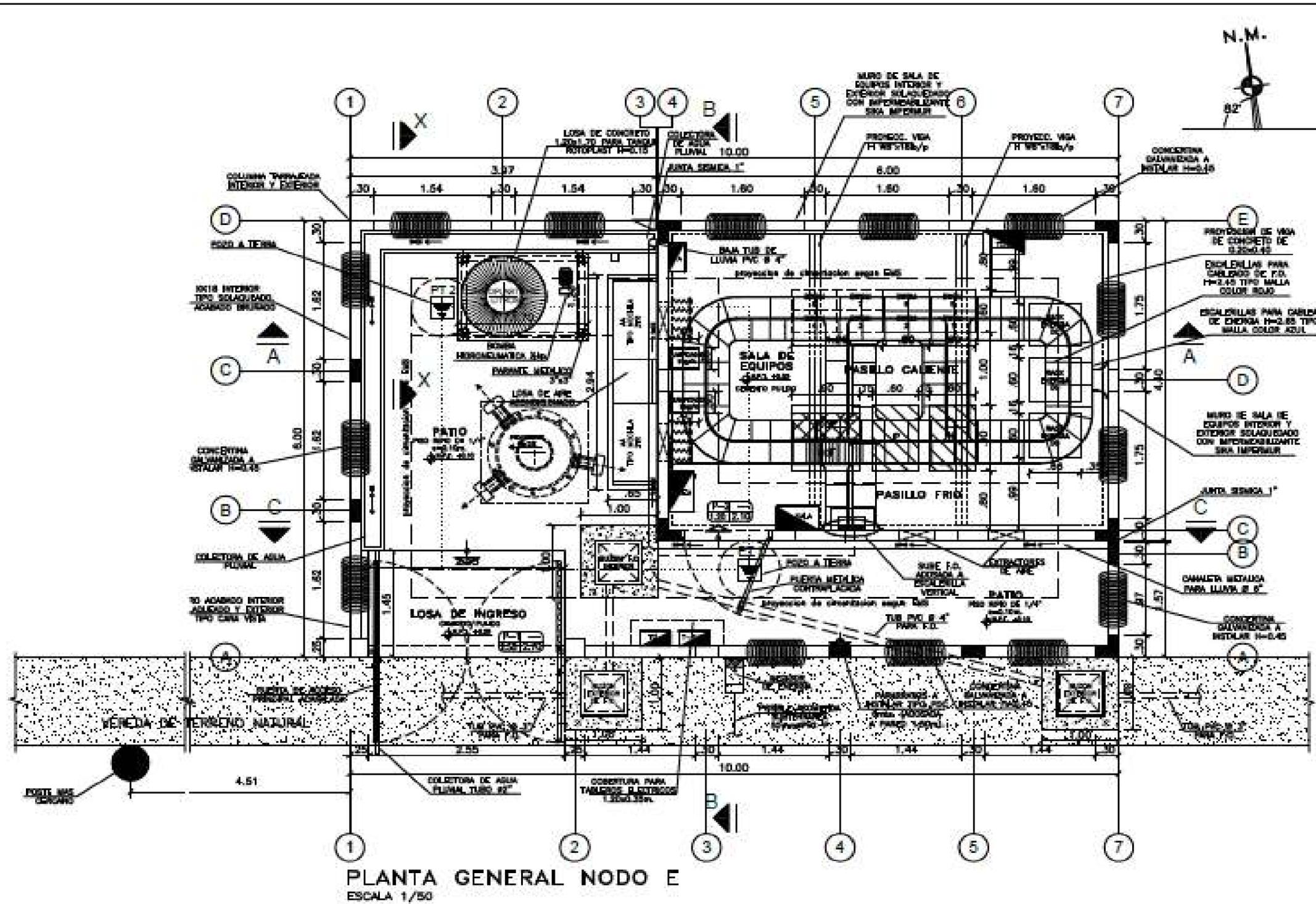
PORCENTAJE DE ACTIVIDADES PLANEADAS SEMANALMENTE (DEBE-PUEDA-SERA)																									
NOMBRE DE OBRA: <u> Nodo Ica </u>																									
PROVEEDOR: _____																									
SUPERVISOR: _____		TEL: _____				EMISION: _____				REVISION: _____															
RESIDENTE: _____		TEL: _____				FECHA: <u> 22/05/2015 </u>				FECHA: <u> 29/05/2015 </u>															
SEMANA #7	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	META		CUMPLIMIENTO	PROGRAMACIÓN SEMANAL							CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO												
			COMPROMETIDO	ALCANZADA		S	D	L	M	X	J	V	GESTIÓN			EJECUCIÓN			LEGALES				DISEÑO		
						23/05/2015	24/05/2015	25/05/2015	26/05/2015	27/05/2015	28/05/2015	29/05/2015	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	Instalacion de Concertina		100%	100%	1	X																			
	Rematar algunos defecto en muros.		100%	100%	1	X																			
	Orden y limpieza		100%	100%	1	X	X																		
			100%	100%	1																				
			100%	100%	1																				
			100%	100%	1																				
			100%	100%	1																				
			100%	100%	1																				

GESTIÓN	A	POBRE INICIO DE OBRA	H	PROPIETARIO NO ACEPTA LOS TRABAJOS PROYECTADOS	
	B	POBRE LOGISTICA (FALTA DE RECURSOS O MALA CALIDAD)	I	FALTA FIRMADE CONTRATO, PAGOS O DOCUMENTACIÓN	
	C	FALTA DE CONTROL DE OBRA (RESIDENTE- SUPERVISOR)	J	PARALIZACIONES Y/O NOTIFICACIONES MUNICIPALES	
			K	PROBLEMAS SOCIALES (PARALIZACIÓN)	
EJECUCIÓN	D	RECURSO HUMANO INSUFICIENTE (PERSONAS DESTINADAS POR ACTIVIDAD)	DISEÑO	L	POBRE DISEÑO (FALTAN DETALLES, INCOMPATIBILIDADES)
	E	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO INADECUADO		M	ALCANCE DEL PROYECTO DEFICIENTE
	F	SEGURIDAD DE TRABAJO (RIESGOS-ACCIDENTES-SEGUROS)		N	VICIOS OCULTOS
	G	POBRE CALIDAD DE TRABAJOS (RETRabajOS)			

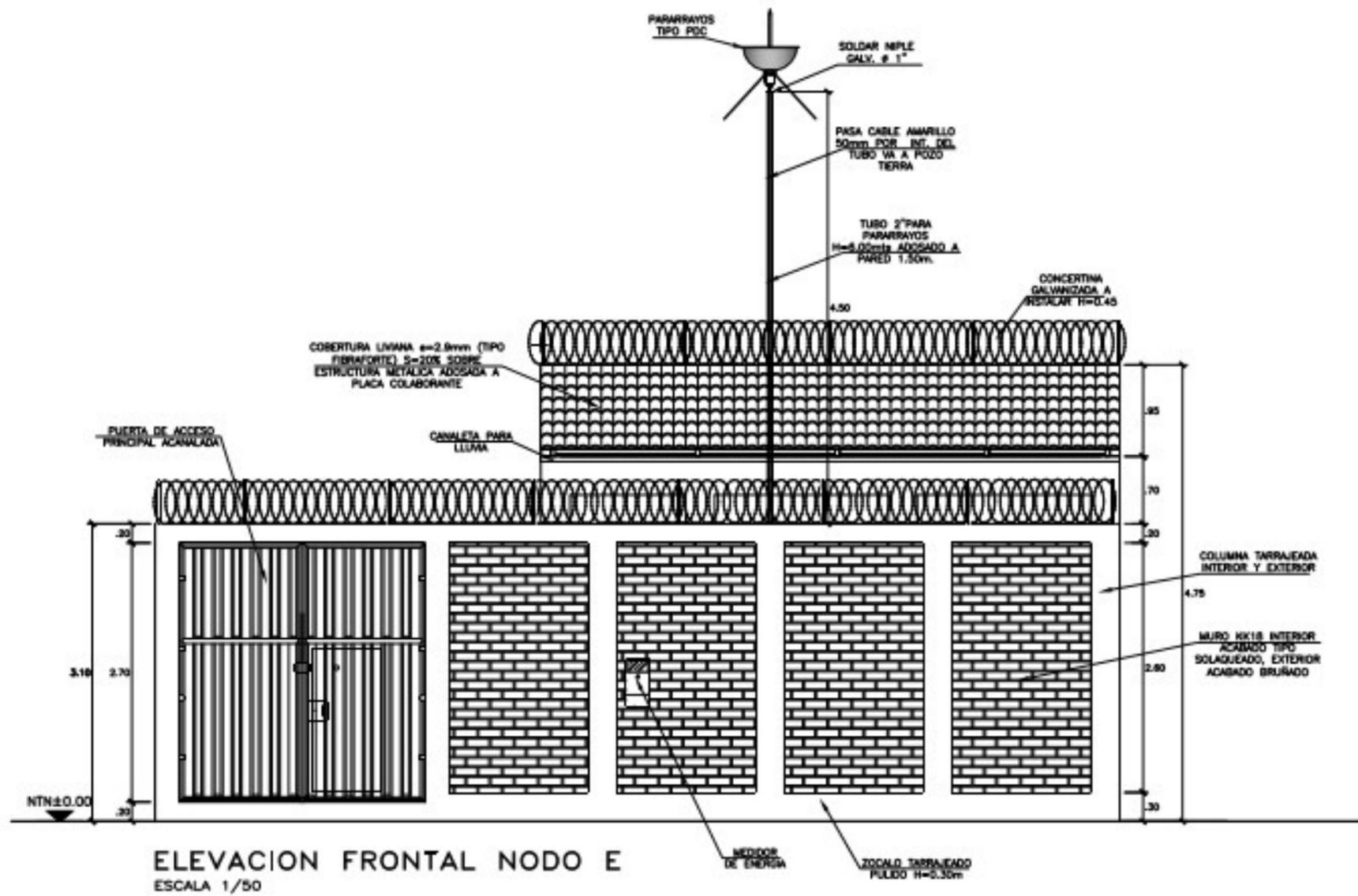
RESUMEN	CANT
TOTAL DE ACTIVIDADES	3
TOTAL DE CUMPLIDAS	3
PAC CUMPLIDO	100%

_____	_____
Firma contrata	Firma supervisor

ANEXO 6
PLANOS - NODO PAUSA



PROYECTOS	
PROYECTO Y CONSTRUCCION	
Building Networks	
PROYECTO: 508010001	
TIPO NODO PAUSA	
AUTORIA: FERRASCO PERALTA	
DISEÑO: ERIC MEDINA CASTRO	
ESTADO: PROYECTO	
REVISADO POR:	FECHA:
LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE AUTORIA Y SU REPRODUCCION OTRA ESTRICTAMENTE PROHIBIDA	
UBICACION:	
508010001	
TIPO NODO E PAUSA	
AV. SAN MARTIN 1000	
LOTE 1000	
DISTRITO: PUNO	
DEPARTAMENTO: PUNO	
PROPIETARIO:	
JORDAN ESPINOSA LACORRE	
SPECIALIDAD:	
ARQUITECTURA	
PROFESIONAL:	
ING. PEDRO A. DARRACHENY	
CIP 15888	
PLANO:	
DISTRIBUCION PLANTA PROYECTADA	
NUMERO DE LAMINA:	
A-02	
FECHA:	FECHA:
REVISADA:	REVISADA:



ELEVACION FRONTAL NODO E
ESCALA 1/50

PROPIETARIO:


DISENO Y CONSTRUCCION:


PROYECTO:
 508010001
 NODO PAUSA

ARQUITECTO:
 FERNANDO PERALTA

ARQUITECTO:
 ERIC MEDINA CASIRO

ETAPA:
 PROYECTO

REVISADO POR:	FECHA:
1	
2	
3	
4	

LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE AZTECA Y SU REPRODUCCION ESTA ESTRUCTAMENTE PROHIBIDA

UBICACION:
 508010001
 TIPO NODO E PAUSA
 AV. SAN MARTIN 5A
 LOTE N° 18 MZ 2
 DISTRITO PAUSA
 PROVINCIA PAUZAR DEL BARRA SAN
 DEPARTAMENTO AVAUCHO

PROPIETARIO:
 JORDAN EFRAIN LA ROSA

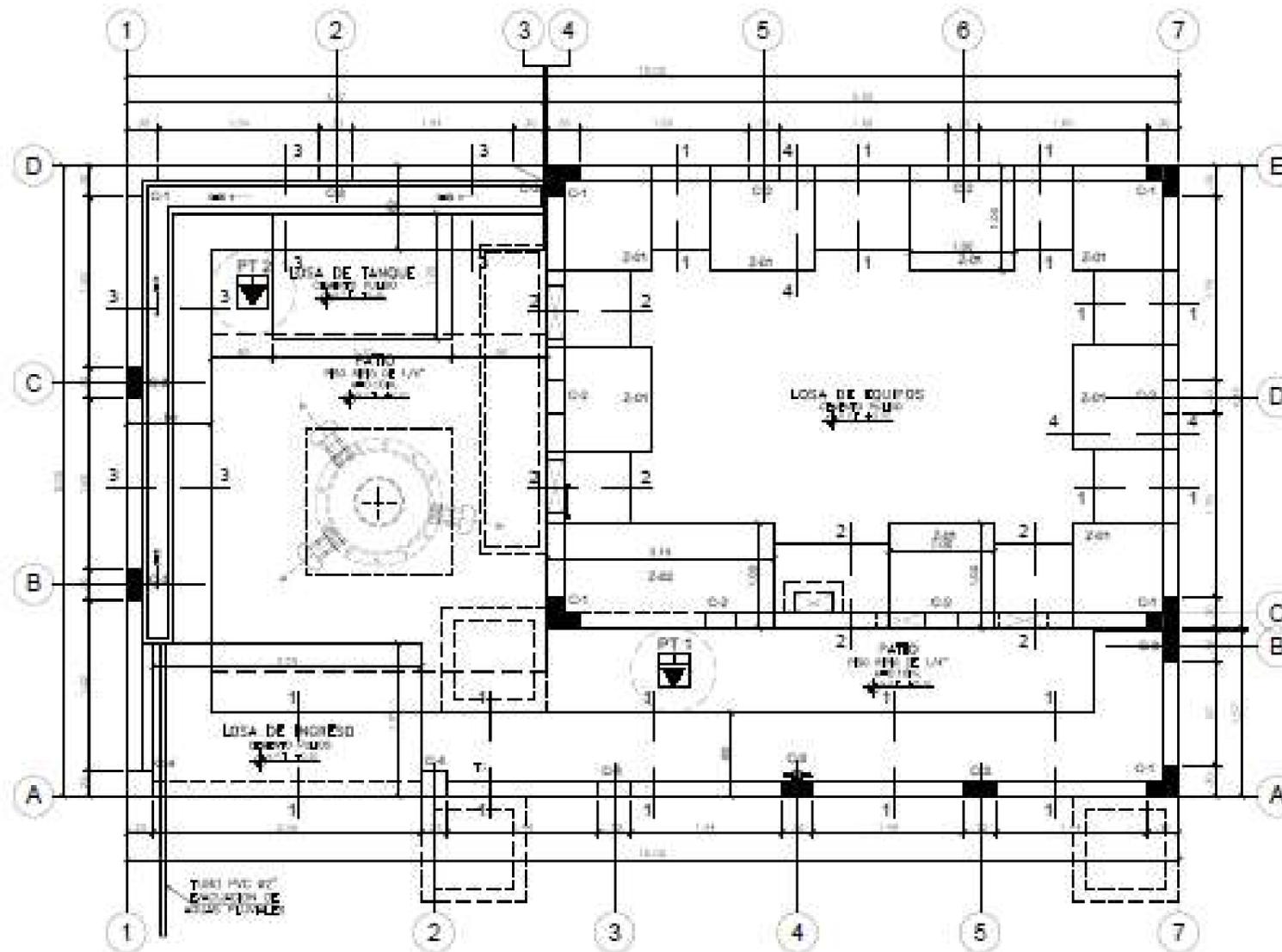
ESPECIALIDAD:
 ARQUITECTURA

PROFESIONAL:
 ING. PEDRO A. DANACEN BENTES
 CAP 5889

PLANO:
 ELEVACION FRONTAL
 NODO E

NÚMERO DE LÁMINA:
 A-07

ESCALA: INDICADA	FECHA: MAYO 2015
---------------------	---------------------



PLANTA DE CIMENTACIÓN (NODO E)
 ESC. 1 / 50

CUADRO DE ZAPATAS		
TIPO	Z-1	Z-2
A x B (cms)	1.00x1.00	2.10x1.00
# 11/2" #	0.20	0.20
H	0.30	0.30
LINEAJES 24"	10	10

RESUMEN DE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

1. Tipo de cimentación:	ZAPATA
2. Materiales de construcción:	CONCRETO ARMADO
3. Características del suelo:	SUELO COMPACTADO
4. Tipo de columna:	CONCRETO ARMADO

IZTECC
 INGENIERIA Y CONSTRUCCION

Building Networks

PROYECTO: 508010001
 MOD. PAUSA

PROFESIONAL: ING. ERIC MEDINA CASTRO

ETAPA: PROYECTO

REVISADOR	FECHA

LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE IZTECC Y SU REPRODUCCION SIN EL DESEMPEÑO DEBIDAMENTE PROHIBIDA.

UBICACION:
 508010001
 TIPO MOD. E
 PAUSA

AV. SAN MARTIN DE
 LITRETA # 2
 DISTRITO PAUSA
 PROVINCIA PASTAZA DEL CANTON SANTA
 TERESITA, AZUAYO

PROPIETARIO:
 JORDAN ESTEBAN LARREA

ESPECIALIDAD:
 ESTRUCTURAL

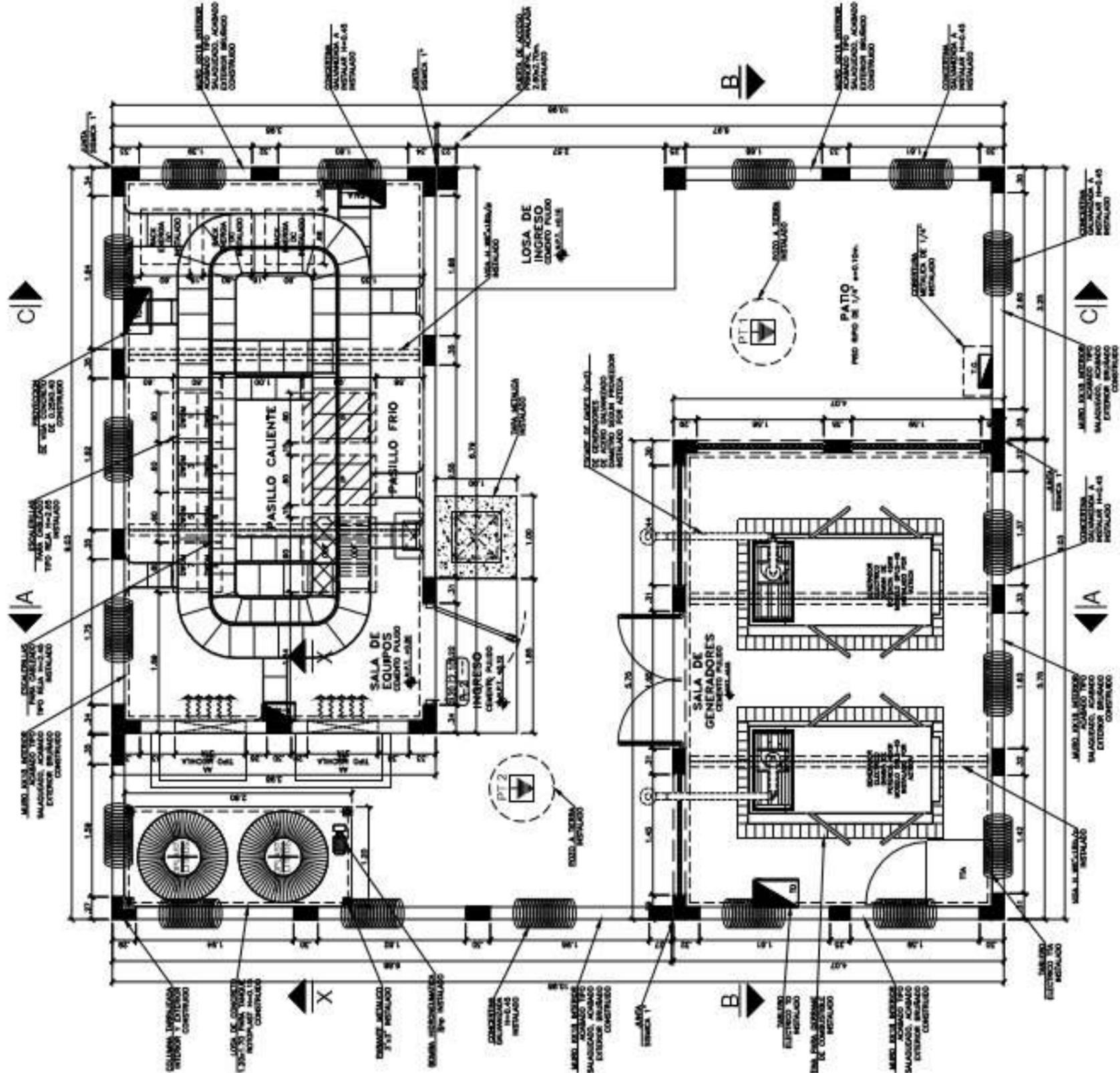
PROFESIONAL:
 ING. ERIC MEDINA CASTRO
 CIP 11088

PLANO:
 PLANTA DE
 CIMENTACION

NUMERO DE LAMINA:
E-01

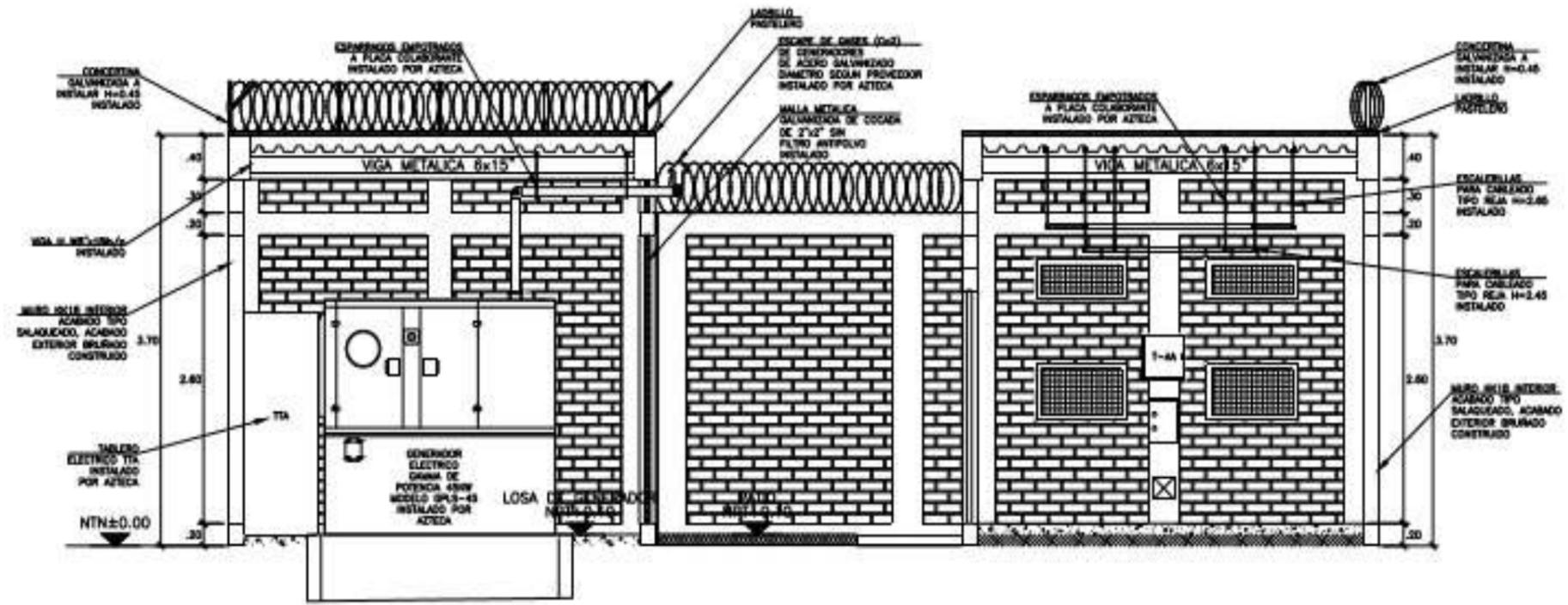
FECHA: NOVIEMBRE	FECHA: MAYO 2011
---------------------	---------------------

PLANOS – NODO ICA

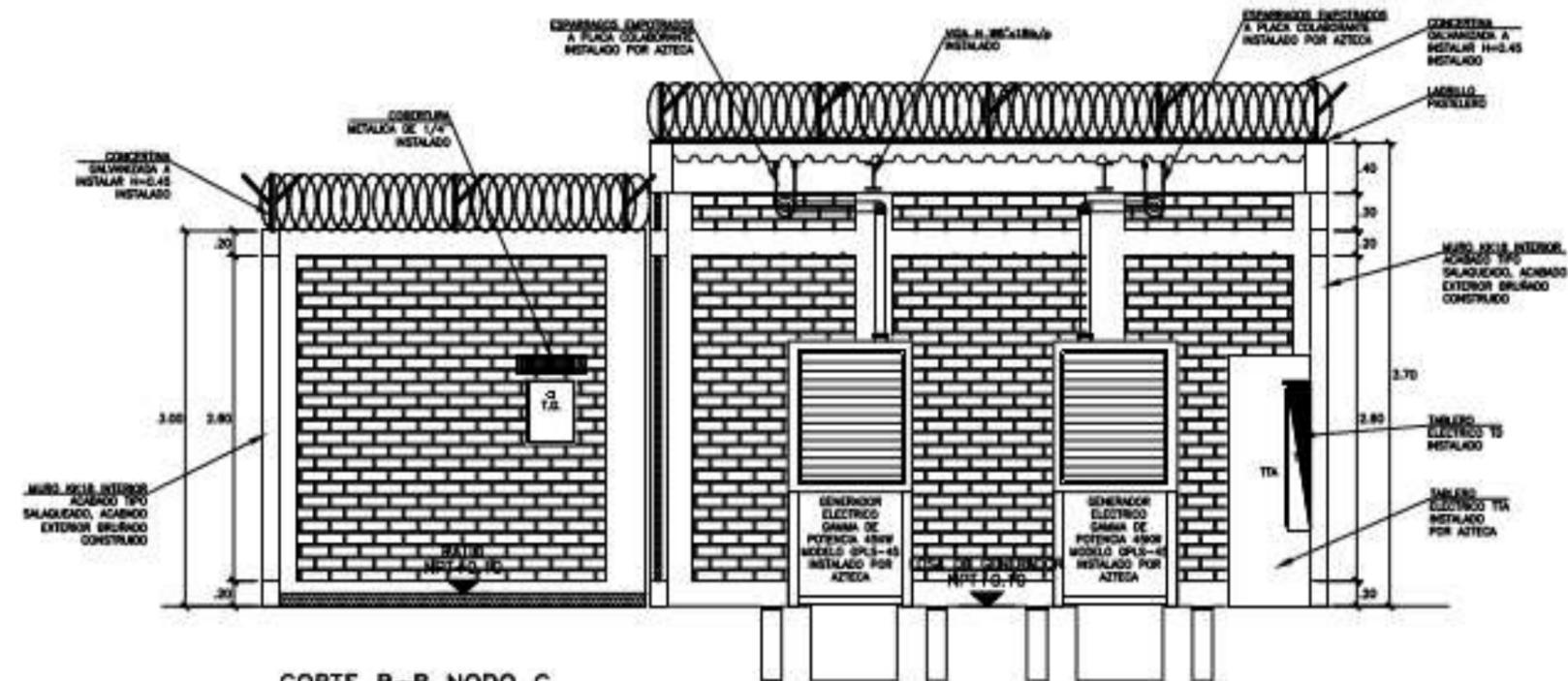


PLANTA GENERAL
ESCALA 1/50

PROYECTO: 110101001 NODO C, ICA	
AUTORA: FERNANDO RIVERA	
TITULO: ING. CIVIL Y ARQUITECTURA	
ETAPA: ARQUITECTURA	
REVISADO POR:	FECHA:
1	
2	
3	
4	
LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE AZTECA Y SU REPRODUCCION ESTA ESTRICTAMENTE PROHIBIDA	
UBICACION: 110101001 TIPO NODO C ICA CALLE BOLIVAR 110 BAR. OTE A2 188 SAN GERO DISTR. ICA PROYECTO ICA DEPARTAMENTO ICA	
PROYECTADO: -	
ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA	
PROFESIONAL: ING. LUIS ALBERTO TRINIDAD ROMAN CAP. 8015	
PLANO ASIMBLA: PLANTA GENERAL EJECUTADA	
NUMERO DE LAMINA: A-02	
ESCALA: INDICADA	FECHA: JUNIO 2015



CORTE A-A NODO C
ESCALA 1/30



CORTE B-B NODO C
ESCALA 1/30

PROYECTO:



DISÑO Y CONSTRUCCION



PROYECTO: 10102001
NODO C, ICA

ARQUITECTA: FERNANDO HINOJOSA

TELADO: ING. DOMINICUS LEO

ETAPA: RESULT

REVISADO POR	FECHA
1	
2	
3	
4	

LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE AZTECA Y SU REPRODUCCION EN CUALQUIER ESTABLECIMIENTO PROHIBIDA

UBICACION:

1101010001
TIPO NODO C
ICA
CALLE DE AVILA 180
MUELLE 42
1801 SAN JERONIMO
DISTRITO ICA
PROVINCIA ICA
GOBIERNO REGIONAL ICA

PROFESIONISTA:

ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA

PROFESIONAL: INGENIERO ELECTRICISTA DOMINICUS LEO

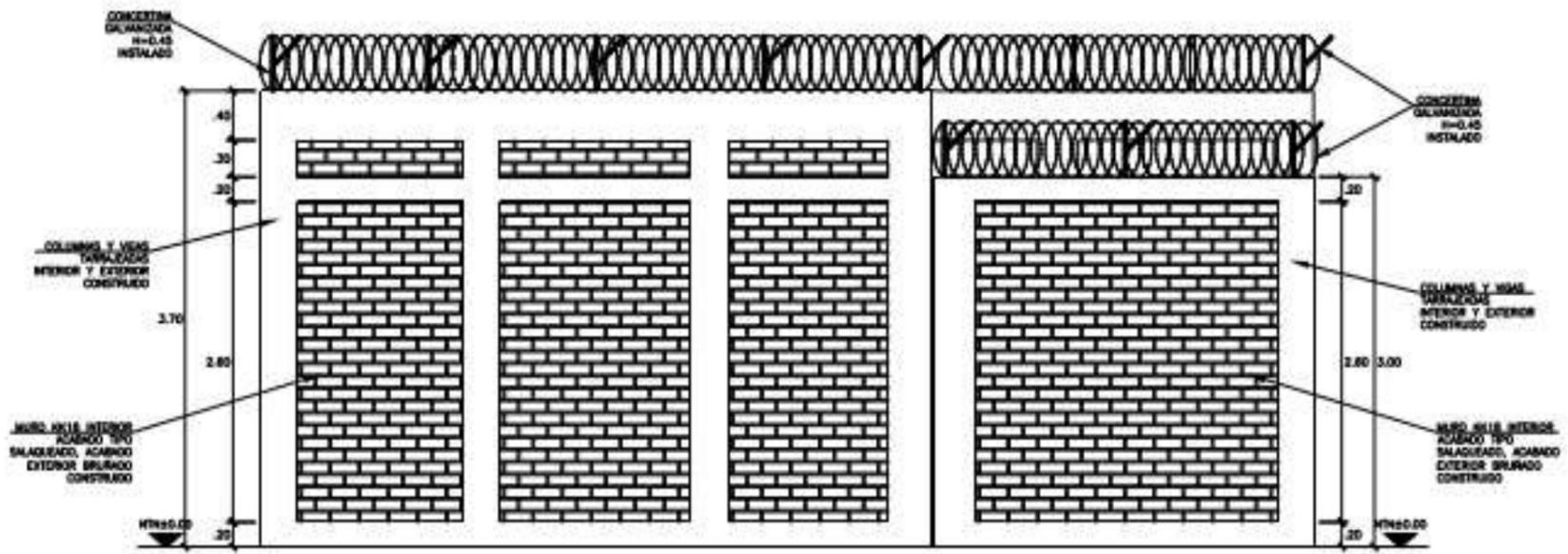
PLANO RESULT:

CORTE A-A
Y B-B

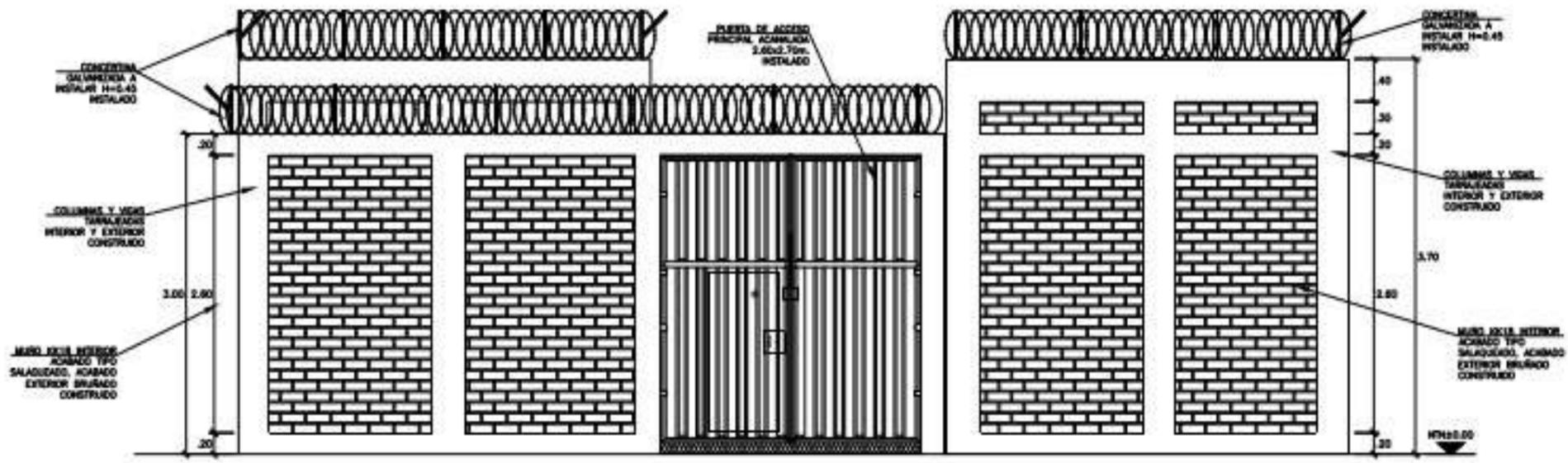
NOMBRE DE LAMINA:

A-07

ESCALA: 1/30
FECHA: JUNIO 2015



ELEVACION FRONTAL NODO C
ESCALA 1/50



ELEVACION LATERAL DERECHA NODO C
ESCALA 1/50

PROPIETARIO:



DISEÑO Y CONSTRUCCION:



PROYECTO:

TIPO NODO C, ICA

AZTECA:

FERRAZO ROSALTA

TELRADE:

ING. GIOVANNI BELLESI

ETAPA:

ASPECTO

REVISADO POR	FECHA

LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE AZTECA Y SU REPRODUCCION ESTA ESTRICTAMENTE PROHIBIDA.

UBICACION:

1101010001
TIPO NODO C
ICA

CALLE BOLIVAR N° 110
BARRIO DE AZ
1800 SAN SEBASTIAN
DEPARTAMENTO ICA
PERU

PROPIETARIO:

ESPECIALENO:

ARQUITECTURA

PROFESIONAL:

ING. GIOVANNI BELLESI
CAP 0000

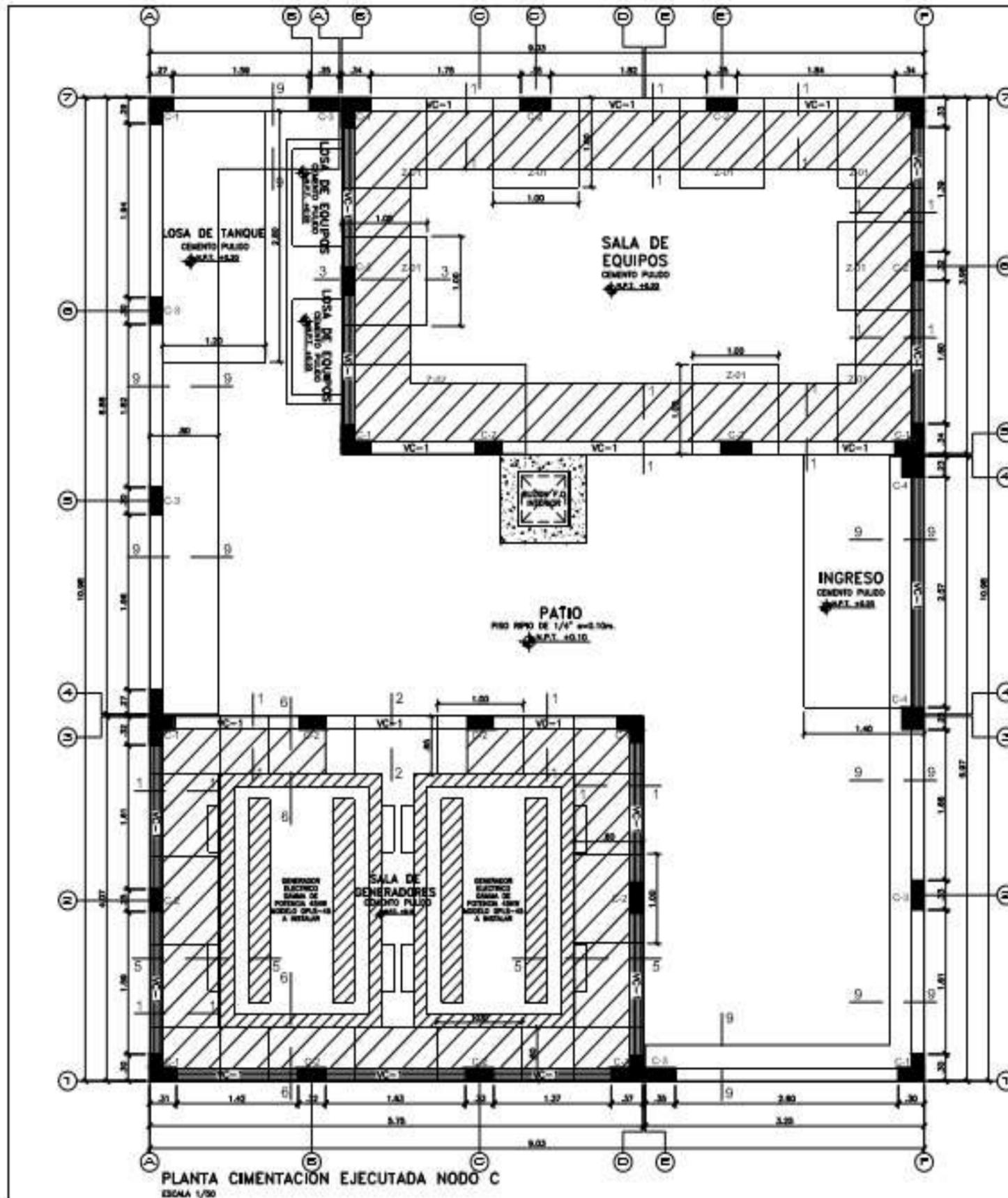
PLANO ASPECTO:

ELEVACION FRONTAL
ELEVACION LATERAL
DERECHA

NUMERO DE LAMINA:

A-09

ESCALA:	FECHA:
1/50	ABR 0 2015



PLANTA CIMENTACION EJECUTADA NODO C
ESCALA 1/30

RESUMEN DE CONDICIONES DE CIMENTACION

TIPO DE CIMENTACION		Zapatas
PROFUNDIDAD MEDIA DE CIMENTACION		3.00
TIPO DE CEMENTO		CEMEX PORTLAND

RECOMENDACIONES REGULARIAS Y DISEÑO DE CIMENTACION

Según el CSE se proyecta un mejoramiento de suelo.

Se recomienda convencionalmente, tomando en cuenta las dimensiones de cimentación, retirar el suelo natural en una profundidad mínima de 1.00m por debajo del nivel de cimentación recomendada en el presente estado y reemplazarlo por un material granular (material de préstamo) compactado.

El control del asentamiento se garantizará mediante el uso de un material granular con un coeficiente de compresión $C_c \leq 0.25$ y un índice de plasticidad $I_p \leq 4$ (ver Tabla 4.4.1 del CSE).

El procedimiento de colocación consistirá en el uso de un material granular de procedencia local, con un coeficiente de compresión $C_c \leq 0.25$ y un índice de plasticidad $I_p \leq 4$, en una profundidad de 1.00m por debajo del nivel de cimentación recomendada en el presente estado y reemplazarlo por un material granular (material de préstamo) compactado.

Los detalles de cimentación serán de tipo zapatas, las cuales serán de tipo zapatas de concreto reforzado. Para la toma de concreto se utilizará un tipo de cemento superior al tipo 40.

CUADRO DE ZAPATAS

TIPO	Z-1	Z-2	Z-3	Z-4
A x B (cms)	1.00x1.00	1.00x1.35	0.62x0.87	0.63x0.89
# 5/8" Ø	0.20	0.20	0.20	0.20
H	0.50	0.50	0.50	0.50
UNDADES ZAP.	10	06	02	02

PROPIETARIO:
azteca
Comunicaciones

DISEÑO Y CONSTRUCCION:
Telrad

PROYECTO: TELECOMUNICACIONES NODO C, ICA

ACTIVA: FERRAZO PERALTA

REGION: MO. DOWRYVILLE

ETAPA: ASBEST

REVISADO POR: FECH

LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE AZTECA Y SU REPRODUCCION O DISTRIBUCION SIN EL CONSENTIMIENTO PREVIO DE AZTECA ESTA PROHIBIDA.

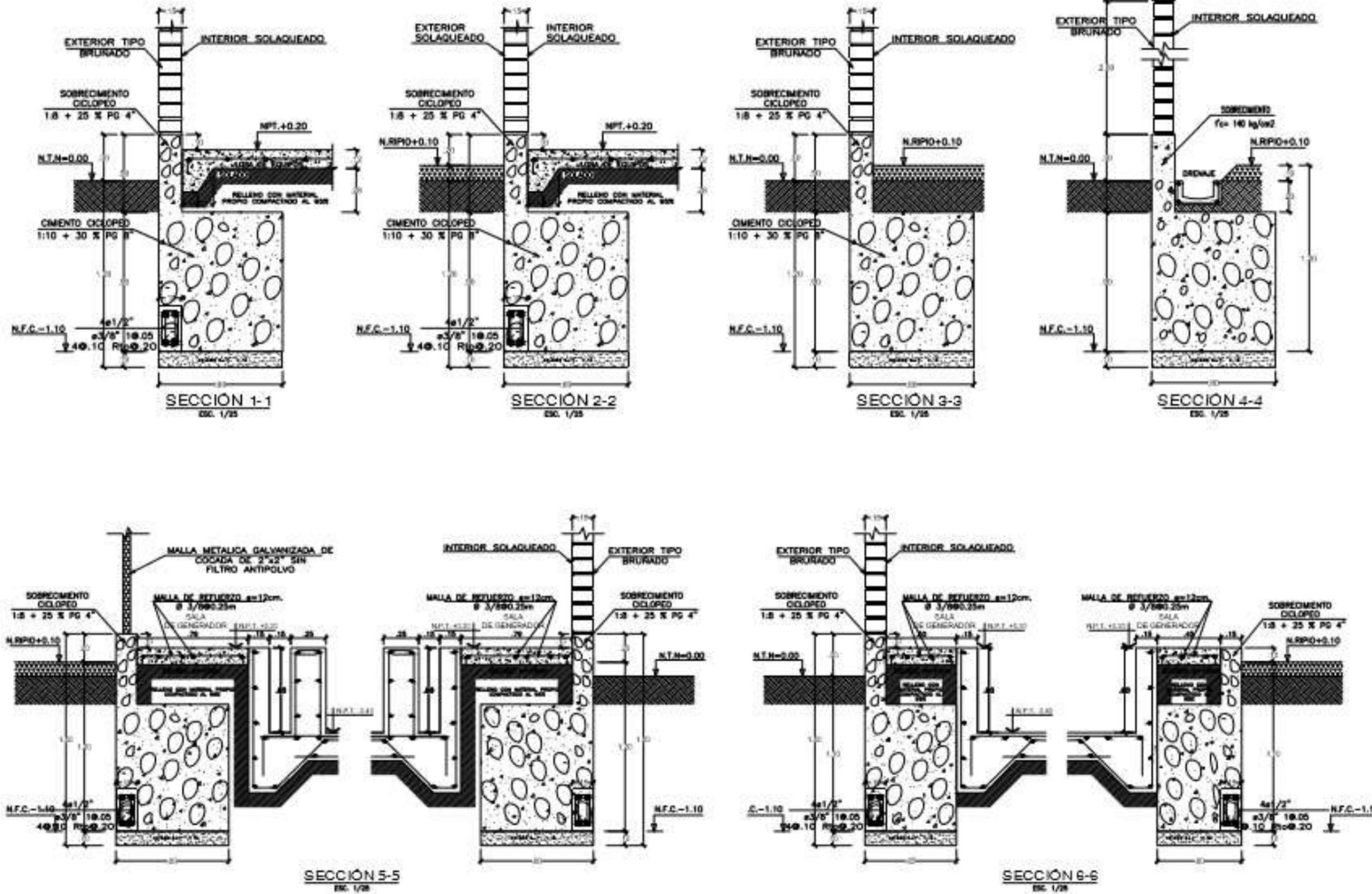
DIRECCION:
1101010001
TIPO NODO C
ICA
CALLE DOWRYVILLE 130
99401E A2
1981 SAN GONDO
050000 ICA
PROYECTO ICA
DEPARTAMENTO ICA

PROFESIONAL:
ING. JOSE LUIS ROSALES
CP 05000

PLANO ASBEST:
PLANTA DE CIMENTACION

NOMBRE DEL PLANO:
E-01

FECHA:
AÑO 2015



PROYECTO: 11010001
 TIPO NODO C ICA

PROYECTO: 11010001
 TIPO NODO C ICA

REVISADO POR	FECHA

LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE AZTECA Y SU REPRODUCCION ESTA ESTRICTAMENTE PROHIBIDA

VERIFICACION:
 110100001
 TIPO NODO C ICA
 CALLE BOLIVAR 1198
 98601 DE
 98601 DE
 98601 DE
 98601 DE
 98601 DE

PROFESIONAL:
 INGENIERO EN
 ESTRUCTURAS
 PROFESIONAL
 REG. JOSE LUIS VARGAS MEDINA
 CP 6538

PLANO ASBECT:
 CORRES DE
 CIMENTACION

NÚMERO DE LÁMINA:
E-02

ESCALA: 1/20
 FECHA: JUN 0 2015