

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE
PROYECTOS

OFICINA DE PROYECTOS

**ELABORACIÓN DE UNA GUÍA METODOLÓGICA PARA LA PLANEACIÓN,
EJECUCIÓN Y CONTROL DEL ALCANCE Y ADQUISICIONES PARA LA
GERENCIA DE PROYECTOS DE MIGRACIÓN DE SISTEMAS ANÁLOGOS A
DIGITALES DE LA EMPRESA TAIT COMUNICACIONES LATINOAMÉRICA**

NÉSTOR FABIÁN CASTIBLANCO

BOGOTÁ D.C

2018

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE
PROYECTOS

OFICINA DE PROYECTOS

**ELABORACIÓN DE UNA GUÍA METODOLÓGICA PARA LA PLANEACIÓN,
EJECUCIÓN Y CONTROL DEL ALCANCE Y ADQUISICIONES PARA LA
GERENCIA DE PROYECTOS DE MIGRACIÓN DE SISTEMAS ANÁLOGOS A
DIGITALES DE LA EMPRESA TAIT COMUNICACIONES LATINOAMÉRICA**

DIRECTORA
ING. SORAIDA LEDESMA

BOGOTÁ D.C

2018

Nota de aceptación:

Director del Trabajo de Grado

Segundo evaluador

Jurado

Bogotá, 08 de Junio de 2018

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la directora Soraida Ledesma por su compromiso durante todo el proceso de desarrollo y al ingeniero Bladimir Guzman de Tait comunicaciones por la continua ayuda y aporte.

Contenido

1	Introducción	12
2	Descripción del Trabajo de Grado	14
2.1	Propósito del Trabajo de Grado	14
2.2	Alineación estratégica.....	14
2.3	Justificación del Trabajo de Grado.....	15
2.4	Objetivo general y específicos	16
3	Marco de referencia.....	17
3.1	Contexto Tait.....	17
3.1.1	Estructura	19
3.1.2	Tait en Latinoamérica.....	20
3.1.3	Estructura Tait Latinoamérica	21
3.2	Gerencia de Proyectos	22
3.2.1	Guía PMBOK Sexta Edición.....	23
3.2.2	Gestión del Alcance del Proyecto	25
Tabla 2.	Descripción Gestión de Alcance	25
3.2.3	Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	28
3.3	Gerencia de Proyectos NECA.....	30
3.4	Mejores Prácticas de Tait	35
3.4.1	Mejores prácticas de diseño.....	36
3.4.2	Mejores prácticas de instalación	36
3.4.3	Mejores prácticas en desarrollo software.....	38
3.4.4	Mejores prácticas en soporte técnico.....	39
4	Diagnóstico	40
4.1	Muestreo proyectos.....	40
4.1.1	Recolección de la información	40
4.1.2	Definición criterios de selección	41
4.2	Entrevistas.....	43
4.2.1	Grupo Focal	43
4.2.2	Definición cuestionarios.....	44
4.2.3	Aplicación cuestionarios	49
4.3	Análisis información	50
4.3.1	Análisis proyectos evaluados.....	52
4.3.2	Análisis entrevistas	57

4.4	Descripción procesos actuales de gerencia	60
4.4.1	Procesos de gestión del alcance.....	60
4.4.2	Procesos de la gestión de las adquisiciones	63
4.5	Conclusiones y recomendaciones del diagnóstico	65
5	Diseño Guía Metodológica.....	68
5.1	Términos y símbolos de la guía	68
5.1.1	Abreviaciones de la guía metodológica.....	68
5.1.2	Glosario Guía	69
5.1.3	Codificación procesos	70
5.1.4	Codificación formatos y listas.....	70
5.1.5	Símbolos diagramas de flujo	71
5.2	Definición procesos.....	72
5.2.1	Procesos generales y relación.....	79
5.3	Planificación del Proyecto	79
5.3.1	Planificación del alcance	80
5.3.2	Descripción de la planificación del alcance	80
5.3.3	Formatos planificación alcance	85
5.3.4	Planificación adquisiciones.....	85
5.4	Procesos de control.....	91
5.4.1	Control del alcance del proyecto	91
5.4.2	Procesos de control de las adquisiciones.....	97
5.4.3	Procesos de ejecución.....	102
5.5	Soporte construcción	105
5.6	Verificación de la guía metodológica.....	106
5.6.1	Verificación grupo focal	106
5.6.2	Simulación aplicación guía metodológica	109
6	Recomendaciones para el uso e implementación.....	112
7	Hallazgos, conclusiones y recomendaciones	113
8	Gerencia del trabajo de grado	116
8.1	Proceso de Iniciación.....	116
8.2	Proceso de planificación	118
8.3	Proceso de seguimiento y control	121
8.4	Ejecución.....	122
8.5	Cierre	123
8.6	Lecciones aprendidas.....	124

8.7	Conclusiones.....	124
9	Anexos	126
9.1	Anexo 1 Declaraciones de conformidad Tait.....	126
9.2	Anexo 2 Entrevistas desarrolladas	128
9.3	Anexo 3 Formatos planificación del alcance	149
9.4	Anexo 4 Formatos planificación de las adquisiciones	155
9.5	Anexo 5 Formatos control del alcance.....	158
9.6	Anexo 6 Formatos control de las adquisiciones	166
9.7	Anexo 7 Formatos ejecución de las adquisiciones.....	170
9.8	Anexo 8 Verificación Guía Metodológica	171
9.9	Anexo 9 Lista de chequeo proyectos.....	177
9.10	Anexo 10 Anexo B propuesta Trabajo de Grado.....	184
10	Bibliografía.....	190

Contenido de Tablas

Tabla 1. Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos.....	24
Tabla 2. Descripción Gestión de Alcance	25
Tabla 3. Descripción Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	28
Tabla 4. Clasificación tamaño de proyectos en Tait.....	42
Tabla 5. Proyectos seleccionados	42
Tabla 6. Grupo focal.....	43
Tabla 7. Lista de chequeo proyectos.....	50
Tabla 8. <i>Descripción proyectos</i>	53
Tabla 9. Variaciones proyectos.....	54
Tabla 10. Principales métricas análisis de proyectos	56
Tabla 11. Información entrevistas	57
Tabla 12. Descripción gestión del alcance Tait	62
Tabla 13. Descripción gestión de las adquisiciones Tait.....	64
Tabla 14. Código procesos	70
Tabla 15. Código herramientas.....	71
Tabla 16. Descripción general alcance propuesto.....	73
Tabla 17. Descripción general gestión Adquisiciones definida.....	76
Tabla 18. Descripción Planificación Alcance.....	80
Tabla 19. Procedimiento planificación alcance.....	82
Tabla 20. Formatos planificación alcance.....	85
Tabla 21. descripción planificación adquisiciones	85
Tabla 22. Procedimiento planificación adquisiciones.....	88
Tabla 23. Formatos planificación adquisiciones.....	91
Tabla 24. Descripción proceso de monitoreo y control del alcance.....	92
Tabla 25. Procedimiento control del alcance.....	94
Tabla 26. Formatos control del alcance.....	97
Tabla 27. Descripción proceso de control de las adquisiciones.....	97
Tabla 28. Procedimiento control de las adquisiciones.....	99
Tabla 29. Formatos control de las adquisiciones	102
Tabla 30. Descripción proceso de ejecución de las adquisiciones	103
Tabla 31. Procedimiento ejecución de la adquisiciones.....	104
Tabla 32. Formatos proceso de ejecución de las adquisiciones.....	105
Tabla 33. Resumen simulación aplicación guía metodológica	110
Tabla 34. Identificación interesados	116
Tabla 35. Matriz de riesgos.....	123

Tabla de Gráficos

Gráfico 1. Estructura Tait.....	19
Gráfico 2 Presencia de Tait en Latino América	20
Gráfico 3. Proceso de Planeación Alcance NECA	31
Gráfico 4. Continuación 1 Proceso de Planeación Alcance NECA.....	31
Gráfico 5. Proceso de planificación de las adquisiciones NECA	32
Gráfico 6. Continuación proceso de planificación adquisiciones NECA	32
Gráfico 7. Proceso de control del alcance NECA.....	33
Gráfico 8. Continuación proceso de control del alcance NECA	33
Gráfico 9. Continuación 2 Proceso de control del alcance NECA.....	34
Gráfico 10. Proceso de control de las adquisiciones NECA	34
Gráfico 11. Continuación proceso de control de las adquisiciones NECA	35
Gráfico 12. Proceso gestión de alcance Tait actual	61
Gráfico 13. Proceso lista de productos del proyecto	63
Gráfico 14. Símbolos flujograma	71
Gráfico 15. Diagrama alto nivel.....	79
Gráfico 16. Diagrama de flujo planificación alcance.....	81
Gráfico 17. Flujograma planificación adquisiciones.....	87
Gráfico 18. Flujograma control del alcance	93
Gráfico 19. Flujograma proceso de control adquisiciones	98
Gráfico 20. Flujograma ejecución adquisiciones	103
Gráfico 21. Línea base de tiempo	119
Gráfico 22. Línea base de costo proyectada vs real	120
Gráfico 23. Indicadores de desempeño.....	122

GLOSARIO

Acción Correctiva: una acción deliberada que permite retornar al plan.

Acción Preventiva: una acción deliberada que evita un efecto futuro conocido.

Actividad: una porción definida y planificada de trabajo ejecutado durante el desarrollo de un proyecto.

Cliente: empresa o persona que contrata directamente los servicios para el desarrollo del proyecto.

Contratista: empresa o persona que realiza una obra o presta un servicio contratado (española, 2018)

Contrato: un contrato es un acuerdo vinculante para las partes en virtud del cual el vendedor se obliga a proveer el producto, servicio o resultado especificado y el comprador a pagar por él.

DMR: Estándar digital de radio

Entrada: “Cualquier elemento, interno o externo, del proyecto que sea requerido por un proceso antes de que dicho proceso continúe. Puede ser un resultado de un proceso predecesor.” (PMI, 2017)

Organización: hace referencia a Tait comunicaciones como empresa.

Patrocinador: “una persona o grupo que provee recursos y apoyo para el proyecto, programa o portafolio y que es responsable de facilitar su éxito.” (PMI, 2017)

PMO: Oficina de gerencia de proyectos.

Proyecto: esfuerzo temporal para crear un producto, servicio o resultado único. (PMI, 2017)

Radio comunicaciones: Comunicaciones inalámbricas usando la señales de radio.

Salida: “un producto, resultado o servicio generado por un proceso. Puede ser un dato inicial para un proceso sucesor.” (PMI, 2017)

Usuario final: es la persona o conjunto de personas, empresa u organización que utiliza los servicios de comunicación.

RESUMEN EJECUTIVO

La guía metodológica para la planeación, ejecución y control del alcance y adquisiciones para la gerencia de proyectos de migración de sistemas análogos a digitales de la empresa Tait Comunicaciones Latinoamérica se desarrolla como una respuesta a las necesidades de Tait para normalizar los procesos de gerencia de proyectos de migración en Latinoamérica. Los procesos gerenciales desarrollados corresponden a la planificación, ejecución y control para las áreas de conocimiento del alcance y las adquisiciones, las demás áreas de conocimiento no son cubiertas por la guía ya que no hacen parte del alcance acordado.

Para la elaboración de la guía se ejecutan las siguientes etapas:

Marco de referencia: Presenta los conceptos básicos de la gerencia de proyectos para las áreas de conocimiento de alcance y las adquisiciones y los lineamientos del PMBOK sexta edición, la guía NECA y una breve historia de Tait y sus necesidades actuales en la gerencia de sus proyectos. El marco de referencia se convierte en la base teórica de la presente guía.

Diagnóstico: Describe los procesos de gerencia actuales para el desarrollo de los proyectos en Tait y emite un concepto de evaluación de los mismos basado en el análisis de la información de siete proyectos y de las entrevistas aplicadas a un grupo focal. El diagnóstico busca identificar los diferentes aspectos que actualmente generan variaciones en el alcance y las adquisiciones en los proyectos de la región y determina el nivel de madurez de la gerencia de proyectos en la organización.

Diseño: Define los nuevos procesos para la planificación, ejecución y control del alcance y las adquisiciones basado en el diagnóstico e incluye las mejoras necesarias que evitan o minimizan las desviaciones y se alinea con las mejores prácticas de Tait, el PMBOK sexta edición y la guía NECA.

La implementación de esta guía le permite a Tait normalizar los procesos, disminuir las desviaciones y mejorar el control de los proyectos generando valor al interior de la organización y contribuyendo a mejorar la presencia de la marca y sus productos en Latinoamérica gracias a proyectos mejor desarrollados y de calidad.

1 Introducción

El presente trabajo de grado tiene como objetivo generar una guía metodológica para la gerencia de proyectos en las áreas de conocimiento de alcance y adquisiciones para la empresa Tait comunicaciones bajo los lineamientos del PMBOK sexta edición que responde a una oportunidad de mejora en los procesos de gerencia de proyectos de migración de sistemas análogos a digitales y a una necesidad de estandarización de los mismos que permitirán a Tait aumentar el éxito en la ejecución de los proyectos. Otro de los objetivos es cumplir con uno de los requisitos exigidos por la unidad de proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito para optar por el título de especialista en desarrollo y gerencia integral de proyectos.

Tait es una fábrica líder en el desarrollo de equipos y sistemas de radio comunicaciones que ofrece soluciones que responden a las necesidades actuales y futuras de comunicación de sus clientes y que participa activamente en los grupos de desarrollo de estándares digitales de radio como APCO P25 y DMR, además cuenta con el reconocimiento mundial por la calidad de sus productos y la seriedad en el desarrollo de los proyectos. Desde su fundación en el año de 1969 en Nueva Zelanda Tait ha tenido un crecimiento continuo y actualmente tiene presencia mundial en más de 120 países a través de sus sedes propias y a la red de distribuidores e integradores. En la región cuenta con una sede en la ciudad de Sao Pablo en Brasil, que lidera los proyectos de Latinoamérica a través de su recientemente inaugurada oficina de proyectos.

La guía consta de un marco de referencia que contiene los principales conceptos de la gerencia de proyectos del PMI y una descripción de la gestión del alcance y las adquisiciones definidas en el PMBOK sexta edición. También referencia a Tait comunicaciones desde sus inicios hasta el presente y describe su estructura en Latinoamérica y las buenas prácticas en diseño, fabricación, instalación entre otras, que incorpora en el desarrollo de sus actividades.

Con base en este marco teórico se procede a realizar una descripción y diagnóstico de los procesos actuales desarrollados para gerenciar los proyectos mediante la recopilación y el análisis de siete proyectos realizados en los últimos años que muestran como fueron ejecutados.

Con un diagnóstico realizado se procede al diseño de la guía, mediante la definición de los procesos, procedimientos y formatos necesarios para desarrollar la planificación, ejecución y control del alcance y las adquisiciones alineados con el PMBOK y las buenas prácticas de Tait.

Por último se presentan los hallazgos, conclusiones y recomendaciones del trabajo de grado que permiten generar una visión total del trabajo realizado y sirven como referencia para futuros proyectos.

En la ejecución del trabajo de grado se aplica todo el conocimiento adquirido en el programa de estudios de especialización en desarrollo y gerencia integral de proyectos, el marco de referencia del cuerpo de conocimiento PMBOK sexta edición del instituto de gerencia de proyectos PMI, las mejores prácticas de Tait y todos los aspectos importantes del análisis de la información recopilada de los proyectos seleccionados y las entrevistas aplicadas a las personas claves dentro de la organización que conocen a fondo la manera de ejecutar los proyectos, lo que garantiza que la guía responde a las necesidades actuales y futuras, y se encuentra alineada con el PMBOK y la organización, que le permitirán convertirse en un instrumento generador de valor dentro de la organización al ofrecer un proceso claro y ágil en la gerencia de los proyectos en las áreas de conocimiento del alcance y las adquisiciones.

2 Descripción del Trabajo de Grado

El trabajo de grado se desarrolla como una respuesta a las necesidades de Tait de crear una metodología para el desarrollo de los proyectos en la región y ofrecer una herramienta a los gerentes de proyecto de ejecutar los proyectos de una manera más eficiente y contribuir a mejorar la presencia de la marca en Latinoamérica.

2.1 Propósito del Trabajo de Grado

La elaboración de una metodología para la gerencia de proyectos de migración de sistemas análogos a digitales se realiza para ofrecer una herramienta que permita normalizar los procesos de gerencia en las áreas de alcance y adquisiciones en Tait comunicaciones en la región de Latinoamérica y disminuir las desviaciones en alcance y tiempo en por lo menos un 15 por ciento, agilizar las adquisiciones y desarrollar proyectos más exitosos.

2.2 Alineación estratégica

La alineación estratégica del proyecto se basa en los principios corporativos de Tait que mantienen desde su creación hace más de 40 años, los tres principios fundamentales son:

- Primer principio: Escuchar las necesidades de los clientes y diseñar soluciones de comunicaciones claras para ahora y el futuro.
- Segundo principio: Impulsar la tecnología mediante la innovación y la experimentación para diseñar soluciones que superen las expectativas y no los presupuestos.
- Tercer principio: Integridad para cumplir lo que se promete y trabajo duro para garantizar la satisfacción del cliente durante la vida útil de su red.

Basado en estos tres principios Tait se ha posicionado como una empresa líder en el mercado de las radio comunicaciones y esta guía contribuye a la organización en mantener estos principios y este liderazgo al ofrecer una metodología que le permite la ejecución de los proyectos con la mayor probabilidad de éxito y satisfacción del cliente.

La guía contribuye con el primer principio al generar un proceso más ágil y preciso en la definición del alcance de los proyectos para la implementación de las soluciones ofrecidas para que cumplan todos los requerimientos del cliente.

La guía contribuye con el segundo principio de la organización al facilitar la planificación, ejecución y seguimiento y control del alcance y de las adquisiciones y

permitiendo realizar los proyectos con menores desviaciones en alcance, costo y tiempo.

La guía contribuye con el tercer principio al generar una herramienta que ayuda a identificar y disminuir las desviaciones en el alcance y las adquisiciones de los proyectos y permite un control efectivo y a tiempo para el cumplimiento a cabalidad de los compromisos en los términos definidos, también permite agilizar los procesos de fabricación e implementación mediante adquisiciones internas y externas seguras y rápidas.

El cuadro de alineación estratégica del proyecto se puede apreciar en el anexo 10, que corresponde al formato B de la propuesta de trabajo de grado.

2.3 Justificación del Trabajo de Grado

La justificación del trabajo de grado muestra algún problema por resolver, oportunidad por aprovechar, necesidad por satisfacer o norma por cumplir que avalan el desarrollo del presente trabajo.

- **Problema por resolver:** Tait ofrece soluciones de comunicación a una gran variedad de clientes con necesidades de comunicación muy particulares que deben ser cumplidas con las soluciones implementadas, pero en algunas ocasiones la solución final puede tener diferencias en cuanto a características, capacidad o funcionalidad con respecto a las expectativas iniciales del cliente, con el desarrollo de esta guía se ataca este problema gracias a una definición temprana del alcance del proyecto clara y detallada que evita falsas expectativas, confusiones e inconformidad en los clientes.
- **Oportunidad por aprovechar:** La región de Latino América actualmente tiene muchas soluciones de radio análogas implementadas que requieren de la migración a tecnologías digitales de última generación, esta guía se convierte en una herramienta que facilita la planeación y control del alcance y las adquisiciones para realizar estas migraciones de una manera planeada y controlada con el menor impacto a los servicios actuales implementados y con desviaciones menores en el alcance.
- **Necesidad por satisfacer:** Tait Latinoamérica depende de la oficina de Brasil, que acaba de implementar la oficina de proyectos PMO, encargada de todos los proyectos de migración y no cuenta con procesos estandarizados para la gerencia de sus proyectos, la guía contribuye con la normalización de los procesos de planeación y control para las áreas de alcance y adquisiciones.

2.4 Objetivo general y específicos

Los objetivos planteados por el trabajo de grado se dividen en generales y específicos, el general da una visión completa de cuál es el principal objeto del presente trabajo y los específicos dan mayor detalle a cada uno de los aspectos que cubre la guía y algunos referentes a la gerencia de la ejecución del trabajo de grado.

- **Objetivo General:** Elaborar una guía metodológica para la planeación, ejecución y control del alcance y las adquisiciones para la gerencia de proyectos de migración de sistemas análogos a digitales bajo los lineamientos del PMBOK sexta edición y las mejores prácticas de Tait.
- **Objetivos específicos:**
 - Realizar el marco de referencia basado en el PMBOK sexta edición y las mejores prácticas de Tait y del mercado en gerencia, diseño, instalación, soporte, calidad.
 - Describir y diagnosticar los procesos gerenciales actuales para la ejecución de los proyectos en las áreas de conocimiento de alcance y adquisiciones en Tait Latinoamérica mediante el análisis de la información obtenida de los proyectos evaluados y las entrevistas efectuadas al grupo focal.
 - Diseñar una guía metodológica para la planificación, ejecución y control para la gerencia de proyectos en las áreas de conocimiento de alcance y adquisiciones alineada con el PMBOK y que responde a las necesidades de Tait y le permitan disminuir el porcentaje de proyectos con variaciones en el alcance como mínimo en un 15 %.
 - Diseñar una guía metodológica que permita aumentar el promedio de proyectos ejecutados dentro de los tiempos planificados en un 15 % mediante la inclusión de los aspectos claves en la planificación, ejecución, seguimiento y control del alcance y las adquisiciones que afectan el desempeño de los proyectos.
 - Ejecutar el plan de gerencia desarrollado para el trabajo de grado y aplicar todo el conocimiento adquirido durante el desarrollo del programa de desarrollo y gerencia integral de proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería.
 - Realizar el informe del documento del trabajo de grado con todos los requerimientos solicitados por la unidad de proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería.

3 Marco de referencia

3.1 Contexto Tait

A continuación se presenta una breve historia de Tait en sus casi 50 años de existencia a través de la cronología de sus desarrollos y productos, reseña tomada de la página oficial, (Tait, 2018) <https://www.taitradio.com/about-us/our-history>.

“El Comienzo:

Sir Angus Tait fundo en 1969, en Christchurch, Nueva Zelanda, Tait Electronics Limitada con una nómina de tan solo doce personas e inicio el ensamble y diseño de radios móviles. Angus Tait fue nombrado caballero por el gobierno de Inglaterra en 1980 por la excelencia durante su toda su vida laboral y contribución al mercado de las comunicaciones.

Los setenta:

Este equipo produjo una nueva generación de radios móviles compactas y livianas que aseguraron una participación mayoritaria del mercado de Nueva Zelanda en unos pocos años. Un compromiso inquebrantable con la investigación y el desarrollo permitió que esos productos iniciales se convirtieran en la premiada serie de radios móviles Miniphone a mediados de la década de 1970. En su décimo aniversario, Tait había lanzado una gama de radios portátiles y estaciones base, y estaba exportando más del 25% de su producción. La primera filial de propiedad absoluta se abrió en el Reino Unido en 1979. Los años inmediatamente posteriores vieron la creación de otras filiales en EE. UU. Y Singapur, y la primera de muchas adjudicaciones de exportación. La nueva serie de Miniphones sintetizados y la nueva gama de equipos de repetición T300 se lanzaron en esta época.

Los Ochenta:

Después de mudarse a una fábrica más grande también en Christchurch, la serie T500 de radios móviles se lanzó a principios de la década de 1980. El éxito del T500 provocó nuevas inversiones importantes en tecnología de producción avanzada y la apertura de una cuarta filial en Australia. Tait mantuvo este impulso, tanto en términos de innovación como de crecimiento, y a mediados de la década de 1980 se tomó una decisión estratégica clave para pasar a la tecnología troncalizada. Se mantuvo una inversión sustancial en una amplia gama de productos troncalizados y sistemas TaitNet basados en el estándar MPT 1327, del cual Tait fue uno de los principales desarrollares.

Los Noventa:

La aclamada serie T800 de repetidores modulares estaba en el mercado en 1990. En ese año, apareció la serie T700 y dos años más tarde, las técnicas avanzadas de SMD (Tecnología de montaje superficial) vieron el lanzamiento de la nueva generación de radios móviles T2000.

Se abrieron filiales adicionales en el extranjero y en 1993, se introdujeron la serie de radios portátiles T3000 y los sistemas de estación base / repetidor Quasi-Sync, seguidos en 1994 por una familia de productos telefónicos rurales.

El primero de una serie de productos de envío de datos móviles para usar con las radios T2000 también se lanzó en 1994. Ese rango ahora incluía sofisticadas soluciones de datos móviles para ubicación automática de vehículos, mediante el uso de GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y el uso de terminales de transferencia de fondos electrónicos en vehículos.

El impulso del desarrollo de la radio móvil continuó y, a fines de 1996, salió al mercado la serie II T3000, una versión mejorada de la popular serie de portátiles. A principios de 1997, la gama T2000 más vendida de Tait también se actualizó con el lanzamiento de la serie II T2000.

En 1998 Tait lanzó su gama de radio portátil más sofisticada a la fecha, la serie Tait Orca, producto del diseño de software avanzado y un proceso de fabricación altamente automatizado. Siguieron mejoras adicionales de la estación base y de los sistemas, incluido el controlador de canal troncalizado T1810 mono sitio, antes del lanzamiento del rango de radio portátil, el Tait Orca 5000.

El Nuevo Milenio:

En 2003, Tait celebró el lanzamiento de la serie 8000 de repetidores y móviles, que reemplazaron la repetidora T800 y el móvil T2000. En 2008, el nuevo radio portátil TP8100 formidablemente resistente reemplazó al Orca. Tait entró en la era digital con sus series 9000 de radios P25 y soluciones de red. Basados en estándares e interfaces abiertas, los equipos digitales de Tait son verdaderamente interoperables; ofreciendo opciones y valor a los compradores. En agosto de 2007, Sir Angus Tait falleció a la edad de 88 años. Su legado se mantiene gracias a los negocios que creó, que continúan contribuyendo a sus empleados, la comunidad y nuestros clientes.

La actualidad:

Tait lanzó su plataforma DMR nivel 3 en 2012, siendo el primer fabricante a nivel mundial en hacerlo, este sistema cuenta con capacidad de duplicación de espectro, voz y cobertura mejoradas, datos y ubicación automática de vehículos. El mismo año vio el lanzamiento de la fase dos del estándar P25. Tait está ampliando su experiencia en software y servicios para complementar el diseño y la fabricación del hardware de radio por el que somos famosos. En la actualidad, los servicios representan alrededor del 25% de los ingresos y Tait se centra en desarrollar soluciones de software que se integren con sus plataformas de radio para ofrecer valor agregado a nuestros clientes. Los últimos años han sido impulsados por soluciones innovadoras. En 2014, Tait salió al mercado con GridLink, una solución de automatización de distribución para servicios públicos, así como el conjunto de herramientas de administración de herramientas de red Tait Enable. En 2016, presentamos al mundo UnifyVoice, nuestra solución PTTtoC y en 2016 se lanzó

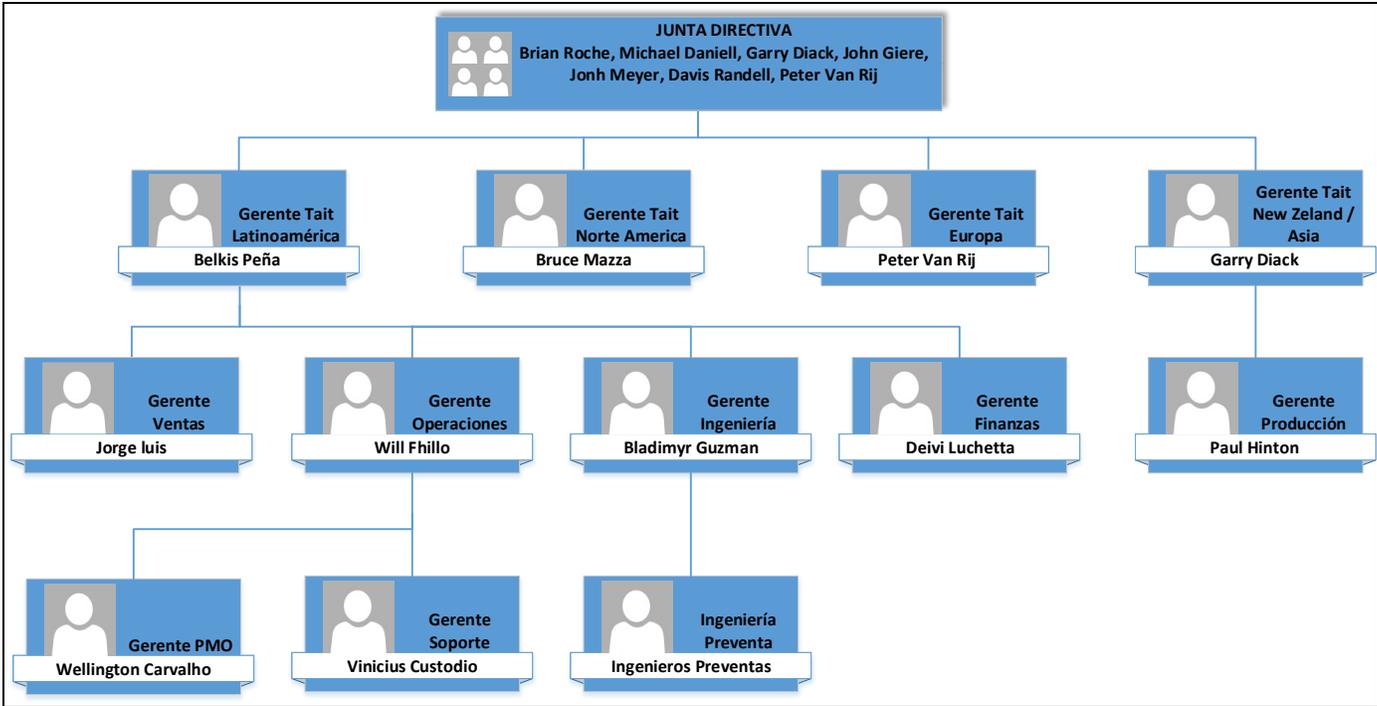
UnifyVehicle, que crea una red de área de vehículos, mejorando la conectividad y la potencia de procesamiento en nuestras radios móviles. Hoy, Tait tiene oficinas en seis países y una red de distribuidores en otras 150 naciones. En 2016, anunciamos una asociación con Harris Corporation para ser nuestro único distribuidor en América del Norte. Empleamos a más de 650 personas en todo el mundo y exportamos alrededor del 95% de los productos de nuestra base de Christchurch, Nueva Zelanda.

3.1.1 Estructura

Tait es financieramente independiente y es auditado anualmente por Price Waterhouse Coopers. Debido a su estructura de confianza, establecida por el fundador, Sir Angus Tait y la independencia de la empresa, la continuidad del servicio de los clientes está garantizada. Tait goza de un gobierno estable y recurre a un equipo de gestión experimentado. Mientras varias funciones corporativas se basan en su junta directiva de tan solo siete miembros en Christchurch, Nueva Zelanda, que se enorgullece de una gran base de clientes internacionales y una red de soporte global. Tait trabaja con una red de oficinas de ventas, soporte, distribuidores, integradores de sistemas y consultores que se extiende por todo el mundo.

El gráfico 1 presenta la estructura general corporativa de Tait Comunicaciones, con detalle en la oficina de la región de Latinoamérica.

Gráfico 1. Estructura Tait



Fuente: Tait

3.1.2 Tait en Latinoamérica

Tait tiene presencia en Latinoamérica por más de veinte años, tiempo que le ha permitido consolidar una red de distribuidores en la mayoría de países de la región gracias a todos los sistemas vendidos e instalados para brindar soluciones de comunicaciones en los más diversos negocios, como la industria del transporte, seguridad, minería, defensa entre otros.

A continuación se muestra un mapa de la región con soluciones implementadas durante este tiempo.

Gráfico 2 Presencia de Tait en Latino América



Fuente: Tait

El gráfico anterior presenta los clientes más representativos de cada uno de los países donde Tait tiene presencia en la región.

En el 2017 Tait inauguró la sede de Sao Paulo, Brasil para mejorar su presencia en la región y así ofrecer una respuesta pronta a todos los clientes debido a que anteriormente todo el contacto comercial y soporte técnico se realizaba desde las oficinas de Houston, USA. A comienzos de 2018 esta nueva sede inicio la estructuración de una oficina de proyectos PMO, que actualmente es dirigida por Wellington Carvalho y que tiene dentro de sus principales objetivos implementar la dirección de los proyectos bajo los lineamientos del PMI.

3.1.3 Estructura Tait Latinoamérica

La gráfico número uno contiene el organigrama de Tait a nivel global con especial detalle en la región de Latinoamérica a cargo de la gerente regional Belkis Peña.

La interacción entre las diferentes áreas de la organización permite el desarrollo de los proyectos en cada una de sus etapas de iniciación, planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre. Las principales funciones dentro de los proyectos para cada una de las aéreas de la organización es la siguiente:

- Departamento de Ventas: En cabeza del gerente de ventas regional se encarga de recibir o indagar las necesidades de comunicación de los clientes y generar al interior de la organización la solicitud de una propuesta que satisfaga todos los requisitos. También tiene como responsabilidad realizar la socialización de las propuestas aceptadas por los clientes mediante las órdenes de compra y realizar la entrega oficial al departamento de operaciones de los nuevos proyectos.
- Departamento de Ingeniería: Es el responsable de generar las propuestas para los diferentes clientes en cabeza de los ingenieros de preventa que dan todo el soporte técnico al departamento de ventas. También está a cargo del aval técnico de las propuestas y dar todos los lineamientos técnicos para los nuevo proyectos.
- Departamento de Operaciones: Es responsable de facilitar toda la logística para realizar la ejecución de un proyecto luego de que el departamento de ventas oficializa una orden de compra. Bajo la responsabilidad de este departamento se encuentra la oficina de proyectos PMO. Operaciones también debe interactuar con el departamento de producción de la fábrica ubicada en Nueva Zelanda y con los proveedores externos para obtener todos los componentes y servicios necesarios para la ejecución de los proyectos.
- Oficina de Proyectos: Encargada de la gerencia y ejecución de los proyectos, depende del departamento de operaciones. Responsable de generar, socializar, implementar y aplicar todas las metodologías y buenas prácticas de la compañía y la industria para la gerencia de proyectos.
- Departamento de Producción: Ubicado en la fábrica de Nueva Zelanda está encargado de recibir y procesar todas las ordenes de los diferentes productos que fabrica Tait, requeridos para los proyectos. Cabe resaltar que la calidad de los productos depende de los procesos bien definidos y el cumplimiento de los diferentes estándares de calidad que Tait mantiene.

- Departamento de Finanzas: Encargado de realizar la evaluación financiera de las propuestas en conjunto con el departamento de ventas. En el desarrollo de los proyectos participa en la evaluación financiera para la ejecución en conjunto con los gerentes de las demás áreas durante la planificación del proyecto.

3.2 Gerencia de Proyectos

Para hablar de la gerencia o dirección de proyectos primero se debe tener una idea clara de proyecto, a continuación se tiene la definición de proyecto para el PMI que se encuentra en su guía PMBOK sexta edición y corresponde a “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”. (PMI, 2017, pág. 4)

De lo anterior se desprenden conceptos claves como: temporalidad, es decir tienen un principio y un fin definido. Particularidad, es decir que se desarrollan para cumplir con un propósito definido único que puede ser un servicio, producto o resultado.

Como lo indica el PMI, la gerencia de proyectos se considera hoy en día una profesión, gracias al trabajo que los gerentes de proyectos desde mediados del siglo XX, para hacer visible la importancia de su trabajo y generar las bases necesarias para construir un cuerpo de conocimiento (Body of Knowledge) que se constituye en las bases de la gerencia moderna de proyectos.

Para el PMI, la “ Gerencia o dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos , habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo”. (PMI, 2017, pág. 10)

Claro que esta no es la única definición proyecto y gerencia de proyectos que existe, a nivel mundial hay más instituciones que tienen sus propios estándares para la gerencia de proyectos como por ejemplo: PM2 (Project Management 2) que fue desarrollado y apoyado por la Comisión Europea y que tiene mayor aceptación en la Comunidad Europea, ICB desarrollado por el IPMA, International Project Management Association, ISO 21500 del International Standard Association y otros desarrollados y aplicados específicamente para ciertas profesiones como ITIL que corresponde a gerencia de proyectos de IT, PRINCE 2 también dirigido a proyectos de IT entre otros.

No existe un concepto único de gerencia de proyectos, pero todos estos estándares permiten visualizar la importancia a nivel mundial de la gerencia de proyectos en el éxito de los mismos y comparten algunas similitudes ya que todos recopilan las buenas prácticas que son reconocidas por su valor y utilidad para conseguir el éxito,

definido como la ejecución de los proyectos dentro del alcance, tiempo y costo estimados.

3.2.1 Guía PMBOK Sexta Edición

La guía PMBOK es una de las más populares y aceptadas a nivel mundial debido a su gran espectro de proyectos a los que puede ser aplicada y a su madurez ya que cuenta con la sexta versión publicada en 2017.

Esta guía es más amplia que sus pares debido a que está basada en el estándar de la ANSI (American National Standard Institute) y alineada al estándar internacional ISO 21500, lo que le da una un aire de universalidad y genera un valor diferenciador importante para convertirse en la más solicitada y aplicada a nivel mundial.

A continuación se presenta el concepto de proceso de gerencia de proyectos que el PMBOK define así, “Ejecución de una serie de actividades de gerencia que produce una o más salidas a partir de una o más entradas mediante el uso de herramientas y técnicas adecuadas para la gerencia de proyectos. La salida puede ser un entregable o un resultado”. (PMI, 2017, pág. 22).

Para realizar la gerencia de un proyecto el PMI define los siguientes grupos de procesos gerenciales:

- Grupo de Procesos de Inicio: Procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
- Grupo de Procesos de Planificación: procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.
- Grupo de Procesos de Ejecución: Procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer los requisitos del proyecto.
- Grupo de Procesos de Monitoreo y Control: Procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- Grupo de Procesos de Cierre: Procesos llevados a cabo para completar o cerrar formalmente el proyecto, fase o contrato.

Estos grupos de procesos gerenciales se aplican en diferentes áreas de conocimiento durante todo el ciclo del proyecto.

El PMI en su guía contempla 10 áreas de conocimiento que están relacionadas con los procesos gerenciales y se representan de una manera más fácil de entender mediante la matriz de correspondencia de procesos y áreas de conocimiento. A continuación en la tabla 1 se tiene la matriz de correspondencia de la guía PMBOK sexta edición.

Tabla 1. Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Gerencia de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto. 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto.	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto. 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios.	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase.
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión de Alcance. 5.2 Recopilar Requisitos. 5.3 Definir el Alcance. 5.4 Crear la EDT / WBS		5.5 Validar el Alcance. 5.6 Controlar el Alcance.	
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma. 6.2 Definir las Actividades. 6.3 Secuenciar las Actividades. 6.4 Estimar la Duración de las Actividades. 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma.	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos. 7.2 Estimar los Costos. 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos.	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad del Proyecto.	8.2 Gestionar la Calidad Proyecto.	8.2 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el equipo 9.5 Dirigir el Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Gerencia de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	11.2 Efectuar las Adquisiciones	11.3 Controlar las Adquisiciones	
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Controlar el Involucramiento de los Interesados	

Fuente. PMBOK, sexta edición, pág. 25

En la tabla anterior la selección en color verde corresponde a las áreas de conocimiento de Gestión del Alcance y Gestión de las Adquisiciones que se desarrollan en la presente guía y corresponden al alcance propuesto.

3.2.2 Gestión del Alcance del Proyecto

La gestión del alcance según la guía PMBOK sexta edición corresponde a los procesos necesarios para definir, incluir y controlar todo el trabajo requerido en el proyecto para cumplir con los requisitos solicitados.

A continuación en la tabla 2 se presenta el resumen general de la gestión del alcance, que está dividido en dos procesos gerenciales específicos que son la planificación y el monitoreo y control.

Tabla 2. Descripción Gestión de Alcance

Descripción General de la Gestión del Alcance del Proyecto			
Procesos de Planificación			
	.1 Entradas	.2 Herramientas y Técnicas	.3 Salidas

Descripción General de la Gestión del Alcance del Proyecto			
5.1 Planificar la Gestión del Alcance	.1 Acta de constitución del proyecto .2 Plan para la dirección del proyecto .3 Factores ambientales de la empresa .4 Activos de los procesos de la organización	.1 Juicio de expertos .2 Análisis de datos .3 Reuniones	.1 Plan para la gestión del alcance .2 Plan de gestión de los requisitos
5.2 Recopilar Requisitos	.1 Acta de constitución del proyecto .2 Plan para la dirección del proyecto .3 Documentos del proyecto .4 Documentos del negocio .5 Acuerdos .6 Factores ambientales de la empresa .7 Activos de los procesos de la organización	.1 Juicio de expertos .2 Recopilación de datos .3 Análisis de datos .4 Toma de decisiones .5 Representación de datos .6 Habilidades interpersonales y de equipo .7 Diagramas de contexto .8 Prototipos	.1 Documentación de requisitos .2 Matriz de trazabilidad de requisitos
5.3 Definir el Alcance	.1 Acta de constitución del proyecto .2 Plan para la dirección del proyecto .3 Documentos del proyecto .4 Factores ambientales de la empresa .5 Activos de los procesos de la organización	.1 Juicio de expertos .2 Análisis de datos .3 Toma de decisiones .4 Habilidades interpersonales y de equipo .5 Análisis del producto	.1 Enunciado del alcance del proyecto .2 Actualizaciones a los documentos del proyecto
5.4 Crear la EDT / WBS	.1 Plan para la dirección del proyecto .2 Documentos del proyecto .3 Factores ambientales de la empresa .4 Activos de los procesos de la organización	.1 Juicio de expertos .2 Descomposición	.1 Línea base del alcance .2 Actualizaciones a los documentos del proyecto
Procesos de Monitoreo y Control			
	.1 Entradas	.2 Herramientas y Técnicas	.3 Salidas
5.5 Validar el Alcance	.1 Plan para la dirección del proyecto .2 Documentos del proyecto .3 Entregables verificados .4 datos de desempeño del trabajo	.1 Inspección .2 Toma de decisiones	.1 Entregables aceptados .2 Información de desempeño del trabajo .3 Solicitudes de cambio .4 Actualizaciones a los documentos del proyecto
5.6 Controlar el Alcance	.1 Plan para la dirección del proyecto .2 Documentos del proyecto .3 Datos de desempeño del trabajo .4 Activos de los procesos de la organización	.1 Análisis de datos	.1 Información de desempeño del trabajo .2 Solicitudes de cambio .3 Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto .4 Actualizaciones a los documentos del proyecto

Fuente. Basado en PMBOK sexta edición, diseño propio.

En la tabla anterior se observan todos los sub procesos, con sus respectivas entradas y salidas y las herramientas y técnicas usadas para obtenerlas.

3.2.2.1 Procesos de Planificación de la gestión del alcance

Los procesos incluidos en la guía PMBOK sexta edición correspondientes a la planificación del alcance del proyecto son:

- **Planificar la gestión del alcance:** Corresponde “al proceso de crear un plan de gestión del alcance que documente como se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto y del producto.” (PMI, 2017, pág. 129).
- **Recopilar Requisitos:** Corresponde “ al proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos de los interesado”. (PMI, 2017)
- **Definir el alcance:** “proceso de desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto”. (PMI, 2017).
- **Crear la WBS / EDT:** “Proceso de subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar”. (PMI, 2017).

Todas las entradas, herramientas y técnicas y salidas de cada uno de estos sub procesos se encuentran en la tabla 2.

3.2.2.2 Procesos de Monitoreo y Control de la Gestión del Alcance

Los procesos de monitoreo y control para la gestión del alcance del proyecto incluidos en la guía PMBOK sexta edición definen todos los criterios de validación de los entregables terminados y permiten conocer el estado del proyecto en cuanto alcance y propone los cambios a la línea base de alcance, a continuación los sub procesos incluidos:

- **Validar el Alcance:** “Proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado”. (PMI, 2017)
- **Controlar el Alcance:** “Proceso de monitorear el estado del proyecto y del alcance del producto, y del alcance del producto y gestionar los cambios a la línea base del alcance”. (PMI, 2017)

Todas las entradas, herramientas y técnicas y salidas de cada uno de estos sub procesos se encuentran en la tabla 2.

3.2.3 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

Según el PMBOK sexta edición, “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”. (PMI, 2017).

La gestión de las adquisiciones del proyecto comprende una parte muy importante en el desarrollo del mismo debido a que comúnmente un atraso o incumplimiento puede generar sanciones legales o económicas significativas.

A continuación en la tabla 3 se presenta el resumen general de la gestión de las adquisiciones del proyecto, que está dividido en tres procesos gerenciales específicos que son la planificación, ejecución y Monitoreo y control.

Tabla 3. Descripción Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

Descripción General de la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto			
Procesos de Planificación			
	.1 Entradas	.2 Herramientas y Técnicas	.3 Salidas
12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	<ul style="list-style-type: none"> .1 Acta de constitución del proyecto .2 Documentos del negocio .3 Plan para la dirección del proyecto .4 Documentos del proyecto .5 Factores ambientales de la empresa .6 Activos de los procesos de la organización 	<ul style="list-style-type: none"> .1 Juicio de expertos .2 Recopilación de datos .3 Análisis de datos .4 Criterios de selección de proveedores .5 Reuniones 	<ul style="list-style-type: none"> .1 Plan de la gestión de las adquisiciones .2 Estrategia de las adquisiciones .3 Documentos de las licitaciones .4 Enunciados del trabajo relativo a adquisiciones .5 Criterios de selección de proveedores .6 Decisiones de hacer o comprar .7 Estimaciones independientes de costos .8 Solicitudes de cambio .9 Actualizaciones a los documentos del proyecto .10 Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización
Procesos de Ejecución			
	.1 Entradas	.2 Herramientas y Técnicas	.3 Salidas
12.2 Efectuar las Adquisiciones	<ul style="list-style-type: none"> .1 Plan para la dirección del proyecto .2 Documentos del proyecto .3 Documentación de las adquisiciones .4 Propuestas de los vendedores .5 Factores ambientales de la empresa .6 Activos de los procesos de la organización 	<ul style="list-style-type: none"> .1 Juicio de expertos .2 Publicidad .3 Conferencia de oferentes .4 Análisis de datos .5 Habilidades interpersonales y de equipo 	<ul style="list-style-type: none"> .1 Vendedores seleccionados .2 Acuerdos .3 Solicitudes de cambio .4 Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto .5 Actualizaciones a los documentos del proyecto .6 Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización
Procesos de Monitoreo y Control			

Descripción General de la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto			
12.3 Controlar las Adquisiciones	.1 Entradas	.2 Herramientas y Técnicas	.3 Salidas
		.1 Plan para la dirección del proyecto .2 Documentos del proyecto .3 Acuerdos .4 Documentación de las adquisiciones .5 Solicitudes de cambio aprobadas .6 Datos de desempeño del trabajo .7 Factores ambientales de la empresa .8 Activos de los procesos de la organización	.1 Juicio de expertos .2 Administración de las reclamaciones .3 Análisis de datos .4 Inspección .5 Auditorías

Fuente. Basado en el PMBOK sexta edición. Diseño propio

Nota: Los subprocesos de la tabla tres esta basados en adquisiciones o servicios obtenidos fuera del proyecto.

3.2.3.1 Proceso de Planificación de la gestión de las adquisiciones del proyecto

Dentro del proceso de planificación de las adquisiciones se tiene un único proceso que es:

- **Planificar la gestión de las adquisiciones del proyecto:** “Proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales”. (PMI, 2017)

En la tabla tres se identifican las entradas, herramientas y técnicas y salidas de este proceso.

3.2.3.2 Proceso de Ejecución de la gestión de la adquisiciones del proyecto

La guía PMBOK sexta edición incluye un solo proceso de ejecución que corresponde:

- **Efectuar las adquisiciones:** “Proceso de obtener respuestas de los proveedores, seleccionar a un proveedor y adjudicarle un contrato”. (PMI, 2017).

La tabla tres contiene las entradas, herramientas y técnicas y salidas correspondientes.

3.2.3.3 Proceso de monitoreo y control de la gestión de las adquisiciones del proyecto

La guía PMBOK sexta edición incluye un solo proceso de monitoreo y control y corresponde:

- **Controlar las adquisiciones:** “Proceso de gestionar las relaciones de adquisiciones, monitorear la ejecución de los contratos, efectuar cambios y correcciones, según corresponda y cerrar los contratos”. (PMI, 2017).

La tabla tres contiene las entradas, herramientas y técnicas y salidas correspondientes.

3.3 Gerencia de Proyectos NECA

Existen dos manuales en Estados Unidos para la gerencia de proyectos del sector eléctrico desarrollados por la Asociación Nacional de Contratistas Eléctricos (NECA, por su sigla en inglés) que son “**Electrical pre-construction planning process y electrical project management process, implementation manuals**”. (NECA, s.f.). Los manuales fueron desarrollados como resultado de algunos procesos de investigación realizados por NECA y cuyo objetivo principal es permitir a los contratistas desarrollar sus proyectos de la mejor manera y mantener la competitividad al planear, ejecutar y gerenciar los proyectos basados en estos manuales. Los manuales se encuentra alineados a los estándares eléctricos y de gerencia de proyectos americanos.

La importancia de los manuales es que cuentan con una serie de herramientas como listas de chequeo, formatos, tablas y cuadros, desarrollados para su implementación y que por la similitud en el desarrollo de los proyectos del sector eléctrico con el de las comunicaciones pueden ser usados fácilmente para en proyectos del sector de las comunicaciones.

Los manuales tienen una correspondencia con los lineamientos del PMI que ya fue identificada en el trabajo de grado “**Elaboración de una guía metodológica para la planeación y control de alcance, tiempo, costo y adquisiciones para la gerencia de proyectos de instalaciones eléctricas de media tensión y baja tensión de la empresa Cointelco s.a**”.

A continuación se presentan las estructuras de planeación, seguimiento y control para el alcance y las adquisiciones de NECA realizadas en la guía metodológica de Cointelco.

A continuación en los gráficos 3 y 4 se presenta el resumen del proceso de planeación del alcance para NECA.

Gráfico 3. Proceso de Planeación Alcance NECA

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ALCANCE			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Revisión de alcance			
<p>Es el proceso por medio del cual se revisa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El contrato en busca de cláusulas desfavorables o de alto riesgo. - Planos, especificaciones y cronograma por parte del gerente de proyecto para la búsqueda de posibles discrepancias con el alcance del Contrato general 	Documentación del contrato general	Lista de chequeo Revisión de Contrato	Lista de chequeo Revisión de Contrato diligenciada
		Identificación de vínculos, permisos, certificados y requerimientos de seguros	
		Revisión de requerimientos de facturación	
		Revisión y entendimiento de procesos para solicitud de órdenes de cambio	
		Identificación de medio para solución de conflictos	
<ul style="list-style-type: none"> - Planos, especificaciones y cronograma por parte del supervisor de campo para la búsqueda de posibles discrepancias con el alcance del Contrato general 	Planos	Lista de chequeo Revisión de Alcance y Cronograma	Lista de chequeo de Revisión de Alcance y Cronograma
		Solicitud de paquetes adicionales de documentación (oficina y campo)	
	Especificaciones	Comparación y verificación de coincidencia de alcance del Contrato general vs. alcance de la oferta presentada	Discrepancias registradas para discusión
		Comparación de planos con las especificaciones	
	Cronograma del contrato general.	Revisión del cronograma del cliente y planeación de estrategia de terminar trabajo a tiempo	Estrategia de trabajo definida
	Planos	Lista de chequeo de Revisión de Alcance y Cronograma	Lista de chequeo de Revisión de Alcance y Cronograma
		Revisión de buenas prácticas o lecciones aprendidas del campo.	
	Especificaciones	Identificación de ingeniería de valor u oportunidades de prefabricación	Listado de métodos de instalación, sistemas de prefabricación y materiales de VE
	Cronograma	Identificación requerimientos de trabajo e iniciar selección de personal	Cuadro de carga de personal
		Identificación de herramientas especiales requeridas (comprar o ensamblar)	Listado de herramienta especial requerida o alterna

Gráfico 4. Continuación 1 Proceso de Planeación Alcance NECA

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ALCANCE			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Revisión de alcance			
<p>Es el proceso por medio del cual se:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crea la lista de temas a ser resueltos para el inicio del proceso de RFI 	Contrato general	Establecimiento de proceso RFI y creación de lista de preguntas para aclaración	Proceso de RFI establecido
	Documentación del contrato		
	Planos		
	Especificaciones	Formalización de RFIs con número de seguimiento y entrega a quien corresponda	Lista formalizada de RFIs identificados
	Cronograma		
<ul style="list-style-type: none"> - Realizan visitas en sitio para la búsqueda de posibles discrepancias con el alcance del Contrato general 	Planos	Lista de chequeo Visita de Sitio	Lista de chequeo Visita de Sitio diligenciada
		Verificación de acceso, planos, sitio de parqueo, puntos de descargue y almacenamiento de materiales	Discrepancias registradas en planos y condiciones de sitio
		Identificación de ubicación y disponibilidad de elementos y personal de carga	
	Especificaciones	Creación de plan para instalación temporal de energía	
		Verificación de condiciones existentes y comparación con planos y especificaciones	
<ul style="list-style-type: none"> - Comparan las actividades y materiales estimados (Contrato general) con el desarrollo planeado 	Documentación del contrato general	Comparación de cómo se desarrolla el trabajo entre quien estimó y el trabajo típico de las operaciones	Documentación de diferencias entre comparaciones
		Discusión de métodos confusos con quien estimó.	
<ul style="list-style-type: none"> - Identifica la ingeniería de valor, oportunidades de prefabricación y de cómo se simplifica el trabajo 	Estimados	Identificación de diferencias de costos entre el trabajo del Contrato general y el planeado	Documentación de ahorros potenciales o costos adicionales
		Sistema de VE	Revisión de la VE u oportunidades de prefabricación identificadas.
	Revisión de procedimientos para considerar la solicitud formal de VE, si es requerido		
	Búsqueda por VE y elementos de prefabricación adicional		
Estimados	Identificación de alternativas para simplificar el trabajo		
Contrato o licitación	Cuantificar la diferencia en costo entre lo contratado/licitado y las opciones de VE		

Fuente: Tomado de la Guía Metodológica Cointelco.

A continuación se presenta el resumen del proceso de planificación de las adquisiciones.

Gráfico 5. Proceso de planificación de las adquisiciones NECA

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ADQUISICIONES			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Manejo de Adquisiciones			
Es el proceso por medio del cual se: - Solicitan y/o revisan precios y calificaciones de subcontratistas/fabricantes/proveedores	Documentación de contrato	Solicitud de precios, si no se solicitaron durante la etapa de recibimiento de ofertas	Listado de mejores opciones
	Ofertas	Comparación de alcance real solicitado con el identificado en ofertas presentadas.	
	Estimados	Evaluación de subcontratistas/fabricantes/proveedores Comparación de precios y calificaciones entre ellos	
- Negocian precios y condiciones contractuales, y seleccionar subcontratistas/fabricantes/proveedores	Ofertas	Discusión de ahorros potenciales en costos con los potenciales elegidos Revisión del contrato o términos y condiciones de la orden de compra con los potenciales elegidos antes de contratar/comprar	Lista de subcontratistas/fabricantes/proveedores elegidos
	Estimados	Selección de opciones exitosas y, de ser necesario, emisión de carta de intención.	
- Desarrollan y emiten órdenes de compra y contratos para materiales y equipos	Lista de elegidos	Elaboración de orden compra o contrato	Órdenes de compra o contratos firmados por ambas partes
	Órdenes de compra/Contratos estándar de la empresa	Procesamiento y emisión de orden de compra o contrato	

Fuente: Tomado de la Guía Metodológica Cointelco.

Gráfico 6. Continuación proceso de planificación adquisiciones NECA

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ADQUISICIONES			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Manejo de Adquisiciones			
Es el proceso por medio del cual se: - - Ordenan materiales y equipos según su tiempo de entrega	Cronograma de Contrato general	Comparación de secuencia, cronograma y materiales/equipos para identificación de elementos con tiempos largos de fabricación/despacho	Órdenes de compra o contratos firmados por ambas partes
		Negociación y emisión de órdenes de compra o contratos para los elementos con tiempos largos de fabricación/despacho antes que cualquier elemento estándar	
- Solicita documentación, folletos y planos a subcontratistas/fabricantes/proveedores	Órdenes de compra/Contratos estándar de la empresa	Emisión de carta de intención u orden de compra inmediatamente para liberar los elementos con tiempos largos de espera	Cronograma de fechas de entrega de documentación
	Cronograma de Contrato general	Solicitud a subcontratistas/fabricantes/proveedores la documentación de referencia, folletos, o planos Definición de fecha límite de recibo de documentación a entregar al contratista eléctrico	
- Desarrolla y procesa el registro de la documentación, folletos y planos entregados	Documentación de equipos/sistemas de subcontratistas/fabricantes/proveedores	Hoja de registro de seguimiento de documentación	Registro de documentación
		Registro con numeración secuencial	Carpetas de almacenamiento de documentación.
		Organización de carpetas con información presentada por los subcontratistas/fabricantes/proveedores Envío, de elementos recibidos de proveedores, a los encargados de su aprobación (arquitectos/ingenieros)	Lista de chequeo de Actividades de Adquisiciones

Fuente: Tomado de la Guía Metodológica Cointelco.

A continuación se presenta el resumen del proceso de control de alcance de NECA.

Gráfico 7. Proceso de control del alcance NECA

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ALCANCE			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar el alcance			
<p>Es el proceso por medio del cual se:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisa y entiende el alcance del proyecto - Identifican problemas con planos y especificaciones y para desarrollar <i>RFIs</i> (<i>Request for Information</i>) - Presentan solicitudes de orden de cambio y propuestas de costos de manera oportuna 	Documentación de contrato	Lista de chequeo de Revisión de Alcance para asegurar que el Gerente del Proyecto y el supervisor de sitio entienden el alcance del trabajo	Lista de chequeo
	Cronograma		
	Plan de secuenciación de instalación general	Revisión de cronograma y estrategia de trabajo para entender el periodo para completar las tareas	Revisión de alcance
	Proceso <i>RFI</i>	Revisión de planos y especificaciones en conjunto y desarrollo de Solicitud de Aclaración para aspectos del alcance que no claros	<i>RFIs</i>
	Documentación del contrato	Identificación de aspectos no incluidos en el alcance y que normalmente estarían. Verificarlos con el Contratista General	
Proceso <i>RFI</i>	Reunión de presentación formal de <i>RFIs</i>	Solicitudes de órdenes de cambio	

Fuente: Tomado de la Guía Metodológica Cointelco.

Gráfico 8. Continuación proceso de control del alcance NECA

GRUPO DE PROCESO: CONTROL				
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ALCANCE				
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas	
PROCESO GERENCIAL: Controlar el alcance				
<p>Es el proceso por medio del cual se:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programan reuniones específicas con el Contratista General para discutir órdenes de cambio y temas de cambio - Implementa un sistema de <i>VE</i> para sugerir procesos o materiales alternos. - Documentan órdenes de cambio oficiales e incorporan dentro del presupuesto y cronograma - Controlan las órdenes de cambio separadamente del alcance original 	Órdenes de cambio	Identificación del progreso del recibimiento de las órdenes de cambio solicitadas	Registro de potenciales reclamos	
		Identificación del impacto de retraso en el proceso de la solicitud de orden de cambio (contratista eléctrico)		
		Registro de solicitudes de orden de cambio que son negadas como reclamos potenciales, si el contratista eléctrico cree que éstas son un cambio real		
		Discusión de cambios, para determinar la posición del Contratista General		
	Sistema de ingeniería de valor	Identificación de cambios para ahorro en costo y tiempo	Aprobación de solicitudes de órdenes de cambio	
		Presentación de oportunidades de ingeniería de valor al Contratista General, incluyendo diferencias en costo y tiempo		
	Esquema de código de costo	Actualización de documentos	Órdenes aprobadas incorporadas en el presupuesto y cronograma	
			Separación en el registro, de los recursos incurridos para completar el trabajo bajo la orden de cambio y del alcance original del trabajo	Documentación de costos incurridos por órdenes de cambio
			Documentación de costos incurridos debido a cambios como potenciales reclamos	

Fuente: Tomado de la Guía Metodológica Cointelco.

Gráfico 9. Continuación 2 Proceso de control del alcance NECA

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ALCANCE			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar el alcance			
Es el proceso por medio del cual se: - Usan códigos de costo para la estimación por actividades - Controlan costos del trabajo y comparan con costos reales con costos estimados	Esquema de código de costo	Asignación de códigos de costo al trabajo de las actividades	Costos codificados
		Uso del esquema de código de costo para la carga de recursos al cronograma	
		Identificación de materiales más costosos que los estimados, o con productividad mejor o peor a la esperada	
- Controlan costos del trabajo y comparan con costos reales con costos estimados	Presupuesto de M.O. y materiales	Investigación de variaciones de costos actuales, superiores a costos estimados	Lista de chequeo para Gerente de Proyecto de Alcance y control de cambios
	Programa de valores	Control de horas y costo de trabajo (mínimo semanalmente) para investigar a tiempo variaciones	

Fuente: Tomado de la Guía Metodológica Cointelco.

Gráfico 10. Proceso de control de las adquisiciones NECA

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ADQUISICIONES			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar las adquisiciones			
Es el proceso por medio del cual se: - Revisa y documenta el alcance del trabajo de los subcontratistas - Asegura que los subcontratistas tienen licencia y están calificados para hacer el trabajo	Estrategia de trabajo	Identificación de trabajo a desarrollar por subcontratistas	Lista de chequeo de Actividades de gerencia de Subcontratistas
		Identificar, en el alcance de los servicios subcontratados, si se incluye "trabajo y equipos" o "trabajo, materiales y equipo"	
		Verificar la documentación del alcance del trabajo de los subcontratistas, para evitar solicitar trabajo por fuera del alcance	
- Implementan subcontratos	Sistema de Información de Gestión de Materiales	Revisión de detalles críticos del alcance del trabajo antes de adjudicar	Selección de subcontratistas
		Creación de lista no exhaustiva de qué debe ser realizado, para entrevistas a subcontratistas	
		Revisión de referencias del subcontratista usando el Formulario de chequeo de Referencias	
- Implementan subcontratos	Órdenes de compra/Contratos estándar de la empresa	Formato de Calificación de proveedores/suministros/subcontratistas	Subcontratos emitidos y firmados
		Desarrollo de subcontratos de acuerdo al alcance del trabajo y la oferta presentada por el subcontratista, sino se hizo en la etapa de planeación Pre-construcción o de adquisiciones	
		Verificar firmas del subcontrato por todas las partes, antes de movilización del subcontratista al sitio de trabajo	
		Emisión de carta del contrato que autorice al subcontratista comenzar el trabajo, para contratos no aprobados y firmados, pero en donde el trabajo se requiere para proceder	
		Revisión del contrato para entender los términos y condiciones (Gerente de proyecto y el supervisor de sitio)	

Fuente: Tomado de la Guía Metodológica Cointelco.

Gráfico 11. Continuación proceso de control de las adquisiciones NECA

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ADQUISICIONES			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar las adquisiciones			
Es el proceso por medio del cual se: - Implementan subcontratos	Órdenes de compra/Contratos estándar de la empresa	Almacenamiento de copias del contrato en el lugar de trabajo. El gerente de proyecto y el supervisor de sitio pueden referirlo si llegan a ser cuestionados sobre conformidades o el alcance del trabajo	Sistema de seguimiento de subcontratistas
		Establecimiento de sistema para verificar que el subcontratista está desarrollando el trabajo de acuerdo con los documentos del contrato	
- Determinar el cronograma de los subcontratistas de acuerdo a lo realimentado por ellos	Plan de secuenciación e instalación general	Definición del cronograma de subcontratistas (fecha de inicio, duración, y fecha de finalización) en cada tarea, si no se hizo en planeación pre-construcción	Cronograma de subcontratista definido
		Revisión del cronograma para verificar que es realista y alcanzable	
- Suministra información sobre los subcontratistas y su punto de contacto	Subcontratistas/fabricantes/proveedores seleccionados	Reunión con el subcontratista para identificar obstáculos potenciales y eliminarlos	Eliminación de obstáculos a subcontratistas
		Distribución de lista de contactos al supervisor de sitio y al capataz	Lista de contactos
- Programan visitas en sitio y caminatas al sitio de trabajo con los subcontratistas	Contratos/órdenes de compra	Si se requiere oficina en sitio, revisión del acceso de agua, electricidad, y otros servicios requeridos para desarrollar el trabajo	Lista de entregables del subcontratista
		Desarrollo de lista de entregas requeridas y planos y enviarla al subcontratista	
		Control del envío, procesamiento, y aprobación de entregas y planos usando un sistema de seguimiento computarizado	
		Copias de las entregas y planos en la oficina en sitio	

Fuente: Tomado de la Guía Metodológica Cointelco.

3.4 Mejores Prácticas de Tait

Tait cuenta con gran experiencia en la fabricación de equipos de radio por más de 40 años y hace parte de los grupos consultores para el desarrollo de diferentes estándares de radio comunicaciones como el grupo MPT1327, APCO 25 y DMR y siempre ha estado comprometido con la calidad en la fabricación de sus equipos desde sus procesos de diseño hasta la gestión amigable con el medio ambiente.

Es por esto que sus productos y procesos de fabricación cuentan con reconocimiento y reputación a nivel mundial y están certificados por la ISO en calidad con el certificado ISO9001:2008 y certificado en gestión amigable con el medio ambiente ISO 14001:2004, además todos los despachos realizados a la Unión Europea y China cumplen con la directiva de restricción de sustancias peligrosas (RoHS) y también toda la cadena de suministros.

Tait también cumple con las directivas de reciclaje de residuos eléctricos y electrónicos (WEEE) de la Comunidad Europea. (Tait, 2018)

Esta gran experiencia se refleja en la refinación de sus procesos de diseño, fabricación, instalación y soporte de sus productos para entregar a los clientes la mejor solución. Todo este aprendizaje está plasmado en diferentes documentos de

la organización como lo son: manuales de operación, configuración, reparación, instalación, notas técnicas, recomendaciones de diseño, que constituyen toda una fuente de información y mejores prácticas que hacen parte de las soluciones Tait.

El anexo 1 contiene las declaraciones de conformidad de las normas ISO 9001, ISO 14001, WEEE.

A continuación se describen las mejores prácticas de diseño, instalación, desarrollo de software y soporte.

3.4.1 Mejores prácticas de diseño

Todos los sistemas que vende Tait cuentan con un diseño específico acorde a las necesidades de comunicación de cada cliente, los diseños incluyen análisis de capacidad, plan de frecuencias, estudio de intermodulación, dimensionamiento de la red de transporte, plan de numeración, si hay una red existente que será migrada puede incluir el plan de migración que evita al máximo la afectación de los servicios de comunicación actuales. Todo este diseño es realizado usando las mejores herramientas de diseño y el conocimiento específico de los productos para asegurar un gran desempeño.

Cada uno de los diseños antes de ser entregados o implementados pasan por procesos de validación por el departamento de ingeniería, para asegurar que cumple con todos los requerimientos técnicos y funcionales solicitados. Todos los sistemas vendidos son identificados con un número de sistema y cuentan con toda la documentación técnica que se recopilada en el documento “**Dossier**”, este documento es la referencia técnica de cada sistema y contiene los diagramas lógicos, diagramas detallados del cableado, información de todas las versiones de hardware y software de los componentes, configuraciones de los equipos, pruebas de fábrica y toda la información técnica relevante del diseño. Una copia de este documento es entregado al cliente y el documento original es digitalizado y archivado en la fábrica, cualquier modificación, adición o cambio en el diseño original del sistema se actualiza en este documento y de esta manera se tiene un registro actualizado de los sistemas vendidos.

3.4.2 Mejores prácticas de instalación

Quien mejor para instalar los productos sino su fabricante, que conoce a fondo los procedimientos y normas necesarias para realizar la implementación técnica de sus productos, es por ello que todos cuentan con manuales de operación, configuración e instalación para obtener el mayor desempeño y durabilidad de los equipos instalados. Muchas recomendaciones y procedimientos están basados en la

experiencia y conocimiento en la implementación de los productos y se convierten en las directrices de como instalar correctamente los productos, sin embargo un sistema para operar requiere de muchos más componentes diferentes a los equipos de radio, como lo son: las líneas de transmisión, antenas, equipos de microondas, equipos de cómputo, sistemas de energía, redes de datos entre muchos más que también requieren ser instalados y acoplados al sistema para ofrecer una solución de comunicaciones.

Es por esto que todos los equipos son instalados de acuerdo a las recomendaciones y procedimientos de cada fabricante y cumpliendo con las particularidades de cada sistema dependiendo de las normativas del país donde es implementado, los requerimientos del cliente o normas técnicas solicitadas sin descuidar las normas de seguridad en el trabajo, que pueden variar por país o región.

Tait realiza un proceso de comisionamiento de los sistemas implementados para verificar una correcta instalación y funcionamiento dentro de los parámetros normales de operación y así descartar fallas o deficiencias por errores técnicos de instalación y ofrecer la garantía de los equipos por defecto de fabricación.

A continuación se presentan algunas normas que Tait sigue y recomienda para la implementación de las soluciones y que incluyen normas de seguridad, eléctricas, cableado de redes, puesta a tierra de equipos, protecciones contra descargas eléctricas, instalación de líneas de transmisión en torre, entre otras:

- American National Standards Institute (ANSI) Publication: C2-93 National Electrical Safety Code: Estándar para la seguridad de la instalación, operación y mantenimiento de las cometidas eléctricas.
- EIA/TIA 568A - Commercial Building Telecommunications Wiring Standard: Estándar para el cableado Ethernet que define las características eléctricas y físicas.
- EIA/TIA 569 - Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces: Estándar que define la disposición de los equipos de comunicaciones en las construcciones tanto horizontales como verticales para evitar interferencias.
- EIA/TIA 607 - Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications: Estándar que define todos los aspectos de puesta a tierra de los equipos de comunicaciones.
- Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) Publication: 142-1991 recommended Practice for Grounding of Industrial and Commercial Power Systems: Estándar que define los aspectos de puesta a tierra de las cometidas eléctricas comerciales.

- National Fire Protection Association (NFPA) Publication: 70-2005 National Electrical Code (NEC): Estándar norteamericano que define las protecciones contra incendios en instalaciones eléctricas.
- Underwriters Laboratories, Inc. (U.L.) Publication 83-2003 Thermoplastic Insulated Wires: Estándar Canadiense que define los aspectos eléctricos de las cometidas eléctricas y tiene correspondencia al estándar ANSI C2-93.
- Underwriters Laboratories, Inc. (U.L.) Publication 467-2004 (R86) Grounding and Bonding: Estándar Canadiense de puestas a tierra de equipos eléctricos.
- Underwriters Laboratories, Inc. (U.L.) Publication UL 96A - Installation Requirements for Lightning Protection System: Estándar Canadiense para la instalación de las protecciones contra descargas eléctricas de rayos.
- Underwriters Laboratories, Inc. (U.L.) Publication UL 96 - Lightning Protection Components: Estándar Canadiense que describe las características técnicas de los componentes para las protecciones contra descargas eléctricas de rayos.
- Underwriters Laboratories, Inc. (U.L.) Publication UL 1581 - Reference Standards for Electrical Wire, Cable and Flexible Cores: Estándar que recopila los diferentes tipos de cables eléctricos y de comunicaciones con sus características.
- Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) Publication: IEEE C62 - Lightning Protection: Estándar para la protección contra descargas eléctricas de rayos del instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos.

3.4.3 Mejores prácticas en desarrollo software

La gran mayoría de productos de comunicación integra hardware y software para operar y este es el caso de Tait, todos los equipos tienen embebido un sistema operativo propio o comercial, corriendo aplicaciones propietarias, el software de los productos de Tait depende del departamento de desarrollo quien internamente maneja procesos iterativos para la generación y prueba de los productos. Estas buenas prácticas le han permitido una gran evolución en el desarrollo de los productos y una mejora continua gracias a las correcciones, mejoras y nuevas características funcionales que son implementadas en las nuevas versiones de software para cada uno de sus productos.

Estos nuevas versiones son incorporadas en los equipos nuevos desde fábrica y para los equipos que ya se encuentran operativos y con versiones anteriores es

posible su actualización mediante la descarga de las nuevas versiones que se encuentran disponibles para los usuarios con un contrato de soporte vigente a través de la página soporte corporativa, <https://support.taitradio.com/home-in>. (Tait Soporte, 2018)

La personalización de los productos también se beneficia de estos procesos iterativos ya que permite la interacción con el cliente final en la validación de los productos durante el desarrollo mediante la prueba de versiones beta y una realimentación directa del cliente, que garantiza que la versión final cumple con las expectativas. Esta es una gran ventaja competitiva para Tait permitiéndole una gran flexibilidad ante los requisitos particulares de cada cliente.

3.4.4 Mejores prácticas en soporte técnico

Para garantizar el funcionamiento de los sistemas y productos vendidos, Tait cuenta con una serie de herramientas de soporte que facilitan las labores y garantizan a los clientes un servicio de calidad postventa, algunas de las herramientas de soporte son:

- Portal de soporte: En el portal de soporte técnico los clientes pueden descargar, software de programación, software de calibración, software de diagnóstico, notas técnicas, especificaciones técnicas, manuales de servicio, catálogos de todos los productos. La información está clasificada por tipo de tecnología y tipo de producto, lo que facilita la interacción dentro de la página. El acceso a los documentos técnicos no requiere de autenticación, para la descarga de software se requiere de un registro, que puede ser solicitado a través del portal, <https://support.taitradio.com/home-in> (Tait Soporte, 2018).
- Centros de servicio: Tait cuenta con distribuidores y centros de servicio autorizados que pueden ser consultados por los clientes para recibir el soporte adecuado. En Colombia hay un centro de servicio autorizado que es Anditel s.a. <http://www.anditel.com.co> (Anditel, 2018)
- Centro de reparación: Tait cuenta con dos centros de reparación directos en la región que están ubicados en las ciudades de San Pablo, Brasil y Houston USA, respectivamente.
- Soporte remoto o local: Tait ofrece servicios de soporte remoto a través de conexiones virtuales y soporte telefónico las 24 horas desde su call center que opera de manera continua. Soporte local directo de fabrica puede ser solicitado.

4 Diagnóstico

Este capítulo describe los procesos actuales de planificación, ejecución, seguimiento y control para la gerencia de los proyectos en Tait Latinoamérica para las áreas de conocimiento del alcance y las adquisiciones.

La definición de los procesos se logra utilizando dos herramientas básicas que son el análisis de información relevante de siete proyectos ejecutados por la organización que son una muestra representativa de los proyectos desarrollados en la región y de las entrevistas aplicadas al grupo focal definido que permite obtener diferentes puntos de vista con respecto al desarrollo de los proyectos.

La información analizada corresponde a los documentos relevantes de los proyectos seleccionados que se encuentra disponible en la herramienta web de la intranet taithub y requiere de credenciales especiales para su ingreso.

Con base en la descripción de los procesos y el análisis de la información se generan las conclusiones que permiten realizar el diagnóstico actual de los procesos.

4.1 Muestreo proyectos

Se realiza una muestra de siete proyectos para obtener información relevante que permita determinar factores claves o patrones en la ejecución de los proyectos para su éxito o variación con respecto al plan. A continuación se describen los criterios de recolección de la información.

4.1.1 Recolección de la información

Toda la información de los proyectos evaluados es proporcionada por la compañía y se recopila de los siguientes documentos que están alojados en los servidores de y que pueden ser revisados mediante la intranet en la aplicación Taithub con autorización especial y manejo de políticas de confidencial.

- Órdenes de compra
- Propuestas generadas
- Lista de equipos del proyecto (PEL Project Equipment List)
- Correos electrónicos
- Reuniones de seguimiento
- Entrevistas
- Especificaciones licitaciones

- Documentos del proyectos

4.1.2 Definición criterios de selección

La elección de los proyectos se basa en los siguientes criterios que se consideran importantes y que ofrecen un panorama amplio de los proyectos ejecutados por Tait, hay variedad en tipo de proyecto, diversidad en el negocio, país de ejecución y costo, y corresponden a una muestra representativa de los proyectos desarrollados por Tait Latinoamérica.

Los criterios de selección son:

- Costo total del proyecto: menor a 1 millón de dólares que corresponde a proyectos de complejidad media que facilita su análisis y representan la gran mayoría de proyectos ejecutados en la región. La complejidad está definida por la cantidad de sitios de repetición que contiene la red.
- Fecha de ejecución: proyectos ejecutados después del 2015 que ofrecen una visión reciente de la manera como se ejecutaron los proyectos en los últimos 3 años.
- Conocimiento o participación en los proyectos: proyectos en los que hay participación directa en alguna de las etapas del proyecto por parte de Fabian Castiblanco debido a la interacción y conocimiento de su ejecución.
- Tiempo de ejecución: proyectos con tiempos de ejecución menores a un año para facilitar el levantamiento de información, además de ser el período promedio de implementación de los proyectos típicos de Tait en la región.
- País de Ejecución: Países que pertenecen a la jurisdicción de Tait Latinoamérica.
- Los criterios de definición para el tamaño de los proyectos en Tait son por el valor total y se encuentran a continuación en la tabla 4.

La tabla 4 muestra los valores tope para la diferenciación de los proyectos y la línea de autorización por tamaño de proyecto.

Tabla 4. Clasificación tamaño de proyectos en Tait

Clasificación tamaño proyectos Tait		
Tamaño	Valor en millones de dólares	Aprobación requerida
Pequeño	0 - 2	Gerente Ventas
Mediano	2 - 5	Gerente regional ventas
Grande	5 - 15	CEO regional
Muy Grande	15 - 20	CEO General
Gigante	Más de 20	CEO general – Junta de socios

Fuente: Tait

A continuación la tabla 5 presenta los proyectos seleccionados para el análisis con su respectivo país de ejecución, cliente que compro el sistema y el cliente final que utiliza el sistema.

Tabla 5. Proyectos seleccionados

Ítem	Cliente Tait	Cliente Final	País	Año ejecución
1	US Embassy	US Embassy Ecuador	Ecuador	2015
2	Caribel	Caribel	Trinidad y Tobago	2016
3	Syscom	Policía Nicaragua	Nicaragua	2018
4	Telemática	Oleoducto del Llano ODL	Colombia	2016
5	Cerrejón	Cerrejón	Colombia	2015
6	BMP Ingenieros	Edegel	Perú	2015
7	Tele Access	Petroecuador	Ecuador	2017

Fuente: Autor

La tabla anterior presenta la muestra de los siete proyectos seleccionados con su respectivo año de ejecución y el cliente que compró el sistema a Tait, nótese que el cliente final puede ser diferente al comprador del sistema o cliente Tait.

4.2 Entrevistas

Una herramienta importante utilizada para el diagnóstico corresponde a la entrevista aplicada a las personas claves dentro de los procesos gerenciales en la planificación y ejecución de los proyectos y que ofrece una visión propia que complementa el levantamiento de información de los proyectos evaluados y enriquece el diagnóstico al incorporar diferentes puntos de vista y experiencias de estas personas en la gerencia de los proyectos.

La entrevista como herramienta consiste en la aplicación de un cuestionario a las personas correctas y su objetivo es obtener información específica mediante el diseño de preguntas enfocadas en obtener la información requerida.

4.2.1 Grupo Focal

Para la aplicación de las entrevistas se define un grupo focal conformado por las personas que se citan en la tabla 6 que corresponde a trabajadores de Tait involucrados en la preparación de las propuestas, planificación, ejecución y gerencia de los proyectos y tiene como foco la descripción de los procesos actuales para la planificación, control y ejecución del alcance y las adquisiciones de los proyectos en la región y permite recopilar experiencias y opiniones de cada uno en los diferentes proyectos .

A continuación la tabla seis presenta a los miembros del grupo focal y describe su cargo, experiencia y habilidades. También fueron considerados algunos gerentes de proyectos y directores de área pero la falta de disponibilidad no permitió su participación en las entrevistas, sin embargo las personas escogidas cumplen perfectamente con el objetivo de las entrevistas por su participación en los proyectos y conocimiento de la organización y la región.

Tabla 6. Grupo focal

Nombre	Cargo	Experiencia	Habilidades
Bladimyr Guzman	Líder Ingeniería Latino América	18 años	Conocimiento de los procesos de Tait. Participación en proyectos como gerente de ingeniería
Jorge A Luis	Desarrollador negocios Latino América	6 años	Experiencia en la venta de sistemas Tait. Participación en la iniciación de los proyectos
Fabian Castiblanco	Ingeniero de Soporte Latino América	13 años	Participación en la ejecución de proyectos y validación de sitios. Conocimiento de lineamientos PMI
Alexandree Dacosta	Ingeniero preventas Brasil	19 años	Participación en los proyectos como ingeniero encargado de las soluciones preventa. Experiencia en proyectos fuera de Tait

Fuente: Autor

4.2.2 Definición cuestionarios

Los cuestionarios están divididos en cuatro partes así, la primera que se enfoca en obtener una visión general de los procesos de gerencia en los proyectos, la segunda parte se enfoca en los procesos de planeación para el alcance y las adquisiciones, la tercera se enfoca en los procesos de control del alcance y las adquisiciones y una cuarta parte que se enfoca en la experiencia particular en la participación en la gerencia de proyectos.

Las preguntas son abiertas y permiten que el entrevistador o entrevistado pueda indagar u ofrecer mayor detalle en algún punto específico. La pregunta siete del cuestionario es de selección y una de las opciones es “a veces”, esta respuesta se aborda con mayor interés y se profundiza para tratar de obtener la referencia a la que hace el entrevistado cuando la selecciona.

También se tiene un cuestionario específico para el área de ventas que complementa la visión general de como esta área interactúa en los proyectos y el cuestionario solamente tiene una parte general.

4.2.2.1 Cuestionario gerencia de proyectos

Se presenta el cuestionario aplicado en las entrevistas para obtener información de la gerencia de proyectos, se define un total de 34 preguntas claves para obtener la información relevante.

Cuestionario entrevista gerencia de proyectos

Cuestionario entrevista gerencia proyectos

Entrevistado	
Cargo	
Profesión	
Experiencia	
Fecha	
Entrevistador	

El presente cuestionario tiene como objetivo obtener información relevante de los procesos actuales llevados a cabo para la ejecución de proyectos en Tait Comunicaciones Latinoamérica que permitirá la identificación y descripción de los mismos.

Información General

1. ¿ Podría realizar una descripción de la estructura de gerencia de proyectos dentro de la organización ?
2. ¿Cuáles áreas de la organización intervienen en la gerencia de proyectos ?
3. ¿Qué tipo de técnicas y herramientas, en gerencia de proyectos, son usadas dentro de la organización?
4. ¿Qué tipo de formación y experiencia en gerencia de proyectos tienen los responsables de los proyectos dentro de la organización?
5. ¿Existe alguna metodología implementada dentro de la organización para desarrollar proyectos?
6. ¿Los procesos están documentados?

Información sobre los procesos de planificación

7. Del siguiente listado de actividades, ¿ cuáles son realizadas dentro de la organización para la gerencia de proyectos?

Observación: si la respuesta es a veces, el entrevistador debe indagar los motivos e identificar de manera más precisa a que hace referencia y determinar la frecuencia.

- Desarrollar el acta de constitución..... siempre nunca a veces
- Identificar Stakeholders siempre nunca a veces
- Desarrollar plan de gerencia..... siempre nunca a veces
- Recopilar requisitos..... siempre nunca a veces
- Definir el alcance (SOW)..... siempre nunca a veces
- SOW (Scope of Work)
- Crear WBS..... siempre nunca a veces
- Definir actividades..... siempre nunca a veces
- Secuenciar actividades..... siempre nunca a veces
- Estimar recursos para actividades..... siempre nunca a veces
- Estimar duración de las actividades..... siempre nunca a veces
- Desarrollar el cronograma..... siempre nunca a veces
- Estimar costos..... siempre nunca a veces

- Definir presupuesto..... siempre nunca a veces
 - Desarrollar plan de gerencia de adquisiciones siempre nunca
.....a veces
 - Realizar control integrado de cambios..... siempre nunca a veces
 - Identificar los riesgos..... siempre nunca a veces
8. ¿Quiénes participan en la planeación de los proyectos dentro de la organización?
 9. ¿Se dispone del tiempo necesario para la planeación de un proyecto?
 10. ¿Puede describir brevemente como se define el alcance de un proyecto actualmente?
 11. ¿Cuáles son los principales factores que usted considera generan o pueden generar desviaciones en el alcance del proyecto?
 12. ¿Desde su experiencia, Cómo se pueden disminuir las desviaciones del alcance?
 13. ¿Puede describir brevemente el proceso de las adquisiciones en los proyectos de la organización ?
 14. ¿Existen acuerdos de niveles de servicio dentro de las diferentes áreas de la organización?
 15. ¿Cuáles considera usted las adquisiciones más complejas y demoradas en los proyectos?
 16. ¿Es fácil obtener o generar los números de parte de los equipos que se deben solicitar a la fábrica?
 17. ¿Cuáles son los principales factores que considera pueden poner en riesgo el éxito de las adquisiciones del proyecto?
 18. ¿Qué procesos o herramientas considera importantes implementar en la planeación del alcance del proyecto?
 19. ¿Qué procesos o herramientas considera importantes implementar en la planeación de las adquisiciones del proyecto?

Información sobre los procesos de control

20. En términos generales, ¿cómo se lleva a cabo el seguimiento y control de los proyectos en curso?
21. ¿Cómo se mide y controla el alcance de los proyectos?
22. ¿Cómo se formalizan las entregas de los productos o servicios en los proyectos?
23. ¿Se aplican técnicas de medición o indicadores de gestión para el seguimiento del alcance del proyecto? ¿Cuáles?
24. ¿Cómo se corrigen las desviaciones en el alcance del proyecto?
25. ¿Cómo se manejan los cambios en el alcance del proyecto?
26. ¿Cómo se mide y controla las adquisiciones dentro de los proyectos?
27. ¿Se aplican técnicas de medición o indicadores de gestión para el seguimiento de las adquisiciones del proyecto?
28. ¿Cómo se corrigen las desviaciones en las adquisiciones del proyecto?

Información proyectos realizados

29. ¿ De los proyectos que usted ha ejecutado o gerenciado que factores considera fueron relevantes para el éxito?
30. ¿Algún proyecto en particular que referencie como ejemplo?
31. ¿De los proyectos que usted ha gerenciado que factores considera fueron relevantes para tener desviaciones considerables con respecto a la línea base de alcance?
32. ¿Algún proyecto en particular que referencie como ejemplo?
33. ¿De los proyectos que usted ha gerenciado que factores considera fueron relevantes para tener desviaciones considerables con respecto a las adquisiciones?
34. ¿Algún proyecto en particular que referencie como ejemplo?

4.2.2.2 Cuestionario ventas

A continuación se presenta el cuestionario aplicado para la entrevista al departamento de ventas, se definen 10 preguntas claves.

Cuestionario entrevista ventas

Cuestionario entrevista ventas

Entrevistado	
Cargo	
Profesión	
Experiencia	
Fecha	
Entrevistador	

El presente cuestionario tiene como objetivo obtener información relevante de los procesos actuales llevados a cabo para la ejecución de proyectos en Tait Comunicaciones Latinoamérica que permitirá la identificación y descripción de los mismos.

Información General ventas

1. ¿Podría describir el proceso de venta de un sistema?
2. ¿Cómo se define el alcance de la propuesta?
3. ¿Cómo se valida el alcance de la propuesta?
4. ¿Cuándo se asigna un proyecto a Tait como se inicia la ejecución dentro de la organización?
5. ¿Quién realiza el análisis de los márgenes del sistema?
6. ¿Cómo se verifica el cumplimiento de los márgenes?
7. ¿existen herramientas de seguimiento ?
8. ¿estos procesos están documentados?

9. ¿desde su punto de vista como se podría mejorar el proceso generación de las propuestas?

Información sobre los procesos de planificación

10. Del siguiente listado de actividades, ¿ cuáles son realizadas dentro de la organización para la gerencia de proyectos?

Observación: si la respuesta es a veces, el entrevistador debe indagar los motivos e identificar de manera más precisa a que hace referencia y determinar la frecuencia

- Desarrollar el acta de constitución..... siempre nunca a veces
- Identificar Stakeholders siempre nunca a veces
- Desarrollar plan de gerencia..... siempre nunca a veces
- Recopilar requisitos..... siempre nunca a veces
- Definir el alcance (SOW)..... siempre nunca a veces
- SOW (Scope of Work)
- Crear WBS..... siempre nunca a veces
- Definir actividades..... siempre nunca a veces
- Secuenciar actividades..... siempre nunca a veces
- Estimar recursos para actividades..... siempre nunca a veces
- Estimar duración de las actividades..... siempre nunca a veces
- Desarrollar el cronograma..... siempre nunca a veces
- Estimar costos..... siempre nunca a veces
- Definir presupuesto..... siempre nunca a veces
- Desarrollar plan de gerencia de adquisiciones siempre nunca
.....a veces
- Realizar control integrado de cambios..... siempre nunca a veces
- Identificar los riesgos..... siempre nunca a veces

4.2.3 Aplicación cuestionarios

Los cuestionarios se aplican al grupo focal que se cita en la tabla 6 y se consideran los siguientes parámetros durante la ejecución de las entrevistas y se definen las siguientes normas:

- Confidencialidad de la información suministrada por los entrevistados.
- Se solicita permiso para realizar la grabación de la entrevista.

- Imparcialidad por parte del entrevistador Fabian Castiblanco para evitar generar juicios de valor o influenciar las respuestas.
- Generar el ambiente adecuado durante la entrevista, permitiendo al entrevistado expresar libremente sus opiniones sin apresurar las respuestas.

El primer cuestionario “entrevista gerencia de proyectos” se aplica a los ingenieros: Bladimir Guzman, Alexadree Dacosta y Fabian Castiblanco.

El segundo cuestionario “entrevista ventas” se aplica al desarrollador de negocios para Latinoamérica, Jorge Luis.

Las entrevistas desarrolladas pueden ser consultadas en el anexo 2.

4.3 Análisis información

Para realizar el análisis de la información se aplica la lista de chequeo que se presenta en la tabla 7 y que facilita la clasificación de la información por proyecto y realiza la verificación de aspectos importantes del alcance y las adquisiciones de los proyectos bajo prueba y permite realizar mediciones de aspectos claves.

La tabla 7 presenta el formato con los 48 aspectos que se verifican de los proyectos seleccionados.

Tabla 7. Lista de chequeo proyectos

Lista de chequeo Proyectos	
Item	General
1	Se tiene registro de los requerimientos del cliente?
2	Se realiza una validación de los requerimientos iniciales con el cliente?
3	Se valida el alcance de la propuesta inicial presentada con el cliente final?
4	Existe un System request specifications (SRS) del proyecto?
5	Los cambios en el alcance se reflejan en el system request Specifications (SRS)?
6	Existe acta de constitución del proyecto?
7	Existe registro de los interesados?
8	Existe WBS?
9	Existe cronograma?
10	El diseño de la solución incorpora las buenas prácticas de Tait de diseño?
11	Cuales?
12	La ejecución del proyecto incorpora las buenas prácticas de calidad ?
13	Cuales?

Lista de chequeo Proyectos	
14	La solución ofrecida recomienda las buenas prácticas para la instalación de los equipos?
15	Cuales?
16	Se identifican y registran los riesgos asociados a la ejecución del proyecto?
17	El cliente que compra el sistema a Tait es el mismo cliente final del proyecto?
Item	Planeación Alcance
11	Existe el documento de declaración del alcance del proyecto?
12	En la planeación del alcance se consideran condiciones ambientales del proyecto para la implementación?
13	Existe registro de quien realiza la planeación del alcance?
14	Durante la ejecución del proyecto hay cambios en el alcance del proyecto?
15	Si la respuesta anterior es positiva, cuáles fueron los motivos?
16	Los cambios impactan el costo del proyecto?
17	En qué porcentaje se afectaron los costos con respecto a lo planificado?
18	Los cambios en el alcance del proyecto son culpa de Tait o del cliente?
19	Quién asume la responsabilidad de los cambios?
Item	Control de Alcance
20	Se realiza validación de cada sitio o producto por parte de Tait?
21	Qué documento se elabora para la validación?
22	Existe aprobación final del sistema firmada por el cliente?
23	El alcance del proyecto que se completa al final en porcentaje?
24	El alcance del proyecto se completa en el tiempo estimado?
25	Cuanto es el porcentaje de variación de tiempo con respecto al planificado?
Item	Planificación Adquisiciones
26	Se realiza planeación para las adquisiciones?
27	Quien realiza la planeación?
28	Las condiciones de entrega se definen con el cliente?
29	Se tienen estimados los tiempos de importación para ese país?
30	Se considera el tiempo de importación en la planeación de las adquisiciones?
31	Cuanto tiempo tomo la planeación de las adquisiciones?
32	Cuántas entregas se realizan al cliente para completar todos los componentes necesarios para desarrollar el proyecto ?
33	Todas las adquisiciones se realizaron al mismo tiempo?
34	Se realizo una comparación de precios entre varios vendedores?

Lista de chequeo Proyectos	
Item	Control adquisiciones
35	Los precios de las adquisiciones variaron en algún porcentaje con respecto a los estimados al momento de la compra?
36	Existe lista de equipos de proyecto PEL?
37	La lista de equipos PEL fue aprobada por ingeniería de proyectos y gerencia de proyectos?
38	Existe un documento que respalda la lista PEL aprobada ?
39	Cual?
40	Se tiene registro de los tiempos de entrega de cada proveedor?
41	Existe retraso en la entrega de algún componente por parte del proveedor?
42	Si la respuesta anterior es positiva, indicar los motivos?
43	Hay cambios en alguna adquisición?
44	Cuáles son los motivos?
45	Se tramitan garantías en alguna adquisición?
46	Quien tramita la garantía?
47	Motivos de la garantía?
48	Cuanto tiempo toma el trámite de la garantía?

El desarrollo de la lista de verificación para los siete proyectos bajo prueba se encuentra en el anexo 9.

4.3.1 Análisis proyectos evaluados

Las siguientes tablas presentan la información relevante obtenida de la revisión de los documentos de los proyectos y la aplicación de la lista de chequeo de los proyectos, esta información es generada por la aplicación de esta herramienta.

En la tabla 8 se encuentra información que describe los proyectos evaluados y los servicios incluidos.

Tabla 8. Descripción proyectos

Ítem	Código Tait	Cliente Tait	Cliente Final	País	Diseño	Gerente Proyecto	Descripción Sistema	Servicios incluidos
1	50-01194	US Embassy	US Embassy Ecuador	Ecuador	Tait	John Vargues	Actualización sistema P25 simulcast y adición de un canal por sitio y un sitio completo de 3 canales	Diseño e Ingeniería Gerencia del Proyecto Comisionamiento Entrenamiento Operación sistema Pruebas de aceptación
2	50-00850	Caribel	Caribel	Trinidad y Tobago	Tait	Wellington Carvalho	Sistema DMR 3 Express de seis sitios, cada uno con 4 canales, 80 unidades portátiles TP9360	Diseño e ingeniería Gerencia del Proyecto Comisionamiento Entrenamiento Operación sistema Pruebas de aceptación
3	54-00881	Syscom	Policía Nicaragua	Nicaragua	Tait	Fabian Castiblanco	Migración a MPT IP, ampliación de 3 sitios a 21 sitios. 150 unidades portátiles, 21 cisco 3650	Diseño e ingeniería Gerencia del Proyecto Instalación Comisionamiento Pruebas de Aceptación
4	54-E1541	Telemática	ODL	Colombia	Telemática	Wellington Carvalho	Sistema VHF Digital Mobile Radio (DMR) con 6 sitios.	Gerencia del Proyecto Comisionamiento Pruebas de Aceptación Soporte en sitio
5	5400494	Cerrejón	Cerrejón	Colombia	Tait	Richard Weins	Ampliación de 2 sitios de 24 canales cada uno al sistema de Cerrejón	Diseño e ingeniería Gerencia del Proyecto Instalación Comisionamiento Actualización dossier Pruebas de Aceptación
6	5400945	BMP - Ingenieros	Edegel	Perú	Tait	Jim Collumb	Sistema P25 convencional con voting para 5 sitios 60 terminales portátiles	Diseño e ingeniería Gerencia del Proyecto Instalación, Comisionamiento, estudio de cobertura, pruebas de aceptación
7	P54-00867	Teleaccess	Petroecuador	Ecuador	Tait	Richard Weins	Sistema DMR 2, 9 sitios cada uno con 2 canales e integración con cisco call manager empresarial. 150 unidades portátiles	Diseño e ingeniería, integración cisco call manager, comisionamiento , pruebas de aceptación

Fuente: Autor

La tabla 9 presenta las variaciones en alcance, costo y tiempo de ejecución con respecto a los planes iniciales y las principales causas.

Tabla 9. Variaciones proyectos

Ítem	Cliente Tait	Valor Propuesta [miles de US dólar]	% sobre costo	Variaciones en alcance	Causas	duración planeada [meses]	duración real [meses]	% Variación tiempo	Causas
1	US Embassy	\$ 135	0,0%	ninguna, se implementó la solución de acuerdo al diseño	comprensión total de las necesidades por parte de Tait	4	4	0%	buena planeación por parte de Tait y el Cliente.
2	Caribel	\$ 450	0,0%	ninguna, se implementó la solución de acuerdo al diseño	comprensión total de las necesidades por parte de Tait	6	6	0,0%	buena planeación por parte de Tait y el Cliente
3	Syscom	\$ 925	0,2%	El diseño inicial contempla la integración con consolas actuales LDT, sin embargo la integración requiere de mayor capacidad a la ofrecida	información de la capacidad actual de las consolas no se incorporó en el diseño de la propuesta por falta de levantamiento de requerimientos	6	8	33%	Retraso en el pago por parte de la policía a syscom y Syscom a Tait. Cronograma de instalación realizado por el cliente.
4	Telemática	\$ 235	7,7%	Cambio en los equipos de radiación	diseño del cliente con equipos de bajas especificaciones. El sobre costo fue asumido por Telemática. Los radios de la propuesta no se entregaron debido a problemas de certificación IS. Tait Entrega radios provisionales de otra referencia, Tait. asumió el costo	8	8	0,0%	Aunque la implementación estuvo dentro del tiempo planeado, se presentaron muchas fallas operativas debido a problemas de diseño. Se generaron visitas técnicas adicionales para identificar las fallas. Cronograma realizado por el cliente. El diseño corresponde al cliente y no tuvo aval por Tait.

Ítem	Cliente Tait	Valor Propuesta [miles de US dólar]	% sobre costo	Variaciones en alcance	Causas	duración planeada [meses]	duración real [meses]	% Variación tiempo	Causas
5	Cerrejón	\$ 675	2,2%	El diseñado original fue cambiado y los canales fueron distribuidos en otros sitios.	Cerrejón no desarrollo las áreas de minería para las cuales fue diseñado el proyecto	5	24	380%	Cerrejón no desarrollo las dos nuevas áreas de minería y archivo los equipos por dos años, mientras tanto no se desembolsó el 34 % de la orden inicial. Cronograma de instalación realizado por el cliente
6	BMP - Ingenieros	\$ 185	11,9%	cambio en 60 equipos portátiles TP9160 ofrecidos, por radios TP9460. el sobre costo fue asumido por Tait	Falla en los equipos portátiles ofrecidos. Capacidades limitadas para los servicios solicitados	5	6	20,0%	Problemas en las instalaciones por temporadas de lluvias en algunas zonas. Cronograma de instalación realizado por el cliente
7	Teleaccess	\$ 550	0,9%	Ninguno, se mantuvo el diseño original	comprensión total de las necesidades por parte de Tait	5	6	20%	La integración requirió 10 días más por parte del ingeniero de Tait. Las instalaciones por parte de Teleaccess se atrasaron por temporada de lluvia, Cronograma realizado por el cliente

Fuente: Autor

La tabla 10 presenta las principales métricas del análisis de los proyectos analizados luego de aplicar la lista de chequeo.

Tabla 10. Principales métricas análisis de proyectos

Principales Métricas del análisis de proyectos	
Porcentaje de proyectos con desviación en el alcance	42,9%
Promedio de sobrecosto de los proyectos con desviación en alcance con respecto a lo planificado	7,27%
Porcentaje de proyectos realizados dentro del tiempo estimado	42,86%
Promedio de variación en tiempo de más en la ejecución del proyecto con respecto a lo planificado *	24,33%
Porcentaje de proyectos con retrasos en las adquisiciones	28,6%
Porcentaje de proyectos con garantías	14,3%

Fuente: Autor

* no se promedia el retraso del proyecto del Cerrejón debido a que fue algo atípico y la variación fue mucho más grande.

La anterior tabla presenta los porcentajes y promedios de las variaciones en tiempo, costo y alcance de los proyectos estudiados.

Después del análisis de los datos de los proyectos evaluados se tienen la siguientes conclusiones:

De los proyectos analizados en Tait presentan desviaciones en alcance el 42,9 % del total de proyectos verificados, de los cuales el promedio de sobrecosto es el 7,27 % frente a lo planificado.

Solamente el 42,86 % de los proyectos evaluados se ejecutó dentro del tiempo estimado, los demás tuvieron desviaciones del 24 % más en promedio. El porcentaje de proyectos con tramite de garantías fue del 14,3 % debido principalmente a un lote de equipos TP9100 con fallas en el proyecto de Edegel, Perú.

El porcentaje de proyectos con demoras en las adquisiciones fue del 28,6% que corresponde al cambio de equipos por garantía y a la falta de certificaciones de cumplimiento de la norma para trabajar en ambiente explosivos de los equipos ofrecidos en la propuesta de Telemática ODL.

Los números anteriores muestran grandes variaciones con respecto a las estimaciones realizadas que reflejan debilidades en la planificación, seguimiento y control del alcance y las adquisiciones y son objeto de mejora mediante la incorporación de una metodología que permita fortalecer estos procesos.

El control y seguimiento presenta deficiencias porque no se conoce con certeza los indicadores de desempeño y la manera de calcularlos, sino por el contrario se realiza de manera empírica o de acuerdo al criterio del gerente.

4.3.2 Análisis entrevistas

Del desarrollo de las entrevistas se desprenden algunos hallazgos que son recopilados en la tabla 11.

Tabla 11. Información entrevistas

Item	Entrevista 1 Bladimyr Guzman	Entrevista 2 Jorge Luis	entrevista 3 Fabian Castiblanco	entrevista 4 Alexandree Dacosta	
General	Organización	Existe un conocimiento amplio de la estructura de la organización y procesos internos	Conoce los procesos internos de iniciación de un proyecto	Conoce los procesos de ejecución y validación del alcance	Conoce muy bien los procesos para la definición del alcance en el inicio de las propuestas. Conoce los procesos para desarrollar los proyectos en Tait Brasil
	Preparación	Existe preparación formal dentro de la organización para la gerencia de proyecto	Existe preparación formal en gerencia de proyectos por parte de las personas que generan las propuestas en preventas	Los involucrados en los proyectos de gerencia tienen conocimientos en la gerencia moderna de proyectos y están certificados como gerentes de proyectos del PMI	Los gerentes de proyectos de Brasil son certificados por el PMI
	Marco de referencia	La mayoría de formación corresponde a certificaciones del PMI en diferentes áreas	Sí hay un conocimiento en del PMI y de buenas prácticas y certificaciones de la compañía en calidad, servicio y manejo responsable del medio ambiente.	Conocimiento en la guía del PMBOK sexta edición y los lineamientos del PMI.	Conocimiento de los lineamientos del PMI

Item	Entrevista 1 Bladimir Guzman	Entrevista 2 Jorge Luis	entrevista 3 Fabian Castiblanco	entrevista 4 Alexandree Dacosta
Experiencia	Gran experiencia en la generación de propuestas y gerencia de proyectos de gran escala	Gran experiencia en el desarrollo de negocios en Latinoamérica y liderazgo dentro de la organización	Gran experiencia en la ejecución y validación de los productos, Falta experiencia en la gerencia de proyectos.	Gran experiencia en la gerencia de proyectos en otras empresas, actualmente tiene experiencia en la generación de las propuestas iniciales de los proyectos.
	Mayor tiempo para realizar la planificación de los proyectos	Aumentar los recursos de ingeniería preventa para generar las propuestas debido a que muchas veces no se cuenta con el tiempo necesario para crear la mejor	Validar el alcance de las propuestas con el cliente al inicio del proyecto e identificar cualquier riesgo o variación de la solución	Implementar una herramienta que permita generar los códigos de los productos
	Que la información recibida por parte del departamento comercial sea de calidad, implementar cuestionarios que incluyan productos y servicios.		Realizar visitas de campo para validar los requerimientos al inicio de la planificación de un proyecto	
Disponer de mayores recursos humanos para atender de mejor manera la demanda de proyectos	Para la región de Latinoamérica implementar las herramientas WEB de la oficina de Brasil			
Planeamiento	Alcance La definición del alcance parte de una reunión con los principales actores en el desarrollo de los proyectos y el análisis de los requerimientos solicitados por el área de preventa	Análisis de los requerimientos de las licitaciones o especificaciones directas solicitadas por los clientes. Dialogo directo para obtener una idea clara de las necesidades. No existe un cuestionario o herramienta para hacerlo.	Reunión con el departamento de ingeniería, gerencia de proyectos y operaciones de la región	Reunión gerente de proyectos, ingeniería preventa y operaciones

Item	Entrevista 1 Bladimir Guzman	Entrevista 2 Jorge Luis	entrevista 3 Fabian Castiblanco	entrevista 4 Alexandree Dacosta	
Adquisiciones	Existe un proceso interno llamado PEL, para solicitar los equipos y servicios necesarios para cumplir con el alcance propuesto	La planeación se realiza mediante una reunión y se analiza la lista PEL (Project Equipment List)	Se realiza una lista de equipos PEL	Ingeniería entrega la lista de equipos y el gerente del proyecto se encarga de gestionar las compras con operaciones y realizar seguimiento	
Monitoreo y control	Alcance	Se verifican los presupuestos contra lo ejecutado por parte del área contable asignada al proyecto	Se verifican los presupuestos contra lo ejecutado por parte del área contable asignada al proyecto	El seguimiento se realiza a través de la herramienta WEB Taithub que está desarrollada para Brasil.	
	Alcance	Cada gerente realiza el seguimiento a su manera	No conoce cuales herramientas se usan	Cada gerente realiza el seguimiento a su manera	La herramienta permite realizar el seguimiento de las actividades realizadas por cada integrante del grupo
	Alcance	Los cambios en el alcance se generan con una orden de cambio, los sobrecostos son asumidos por el responsable			Los indicadores son calculados por la herramienta WEB diariamente y por etapas
	Adquisiciones	El área de adquisiciones se encarga de realizar el seguimiento e informarle al gerente de proyecto	El gerente de proyectos debe solicitar información al área de adquisiciones	El gerente de proyectos debe solicitar información al área de adquisiciones	El gerente debe realizar el seguimiento en la herramienta que WEB es alimentada diariamente.
Adquisiciones	Las variaciones son identificadas por los integradores o instaladores durante la implementación	El área de adquisiciones debe tramitar los cambios o garantías solicitadas	El gerente de proyectos debe gestionar las variaciones y tramitar garantías	El gerente de proyectos debe gestionar las variaciones y tramites de garantía	

Fuente: Autor

Las principales conclusiones del análisis de las entrevistas son las siguientes:

Las personas que participan en la planificación y ejecución de los proyectos en la organización tiene gran conocimiento y experiencia en gerencia de proyectos, pero no tienen clara la metodología para desarrollarlos en Tait, especialmente en los procesos de seguimiento y control, lo que refleja falta de madurez en gerencia de proyectos en la organización.

Se recomienda fuertemente la implementación de una metodología que defina claramente los procesos de planificación, seguimiento y control del alcance y las adquisiciones y contribuya con el fortalecimiento y madurez de la gerencia de proyectos.

4.4 Descripción procesos actuales de gerencia

Con base en la información analizada se realiza la descripción de los procesos gerenciales aplicados dentro de Tait para la ejecución de los proyectos.

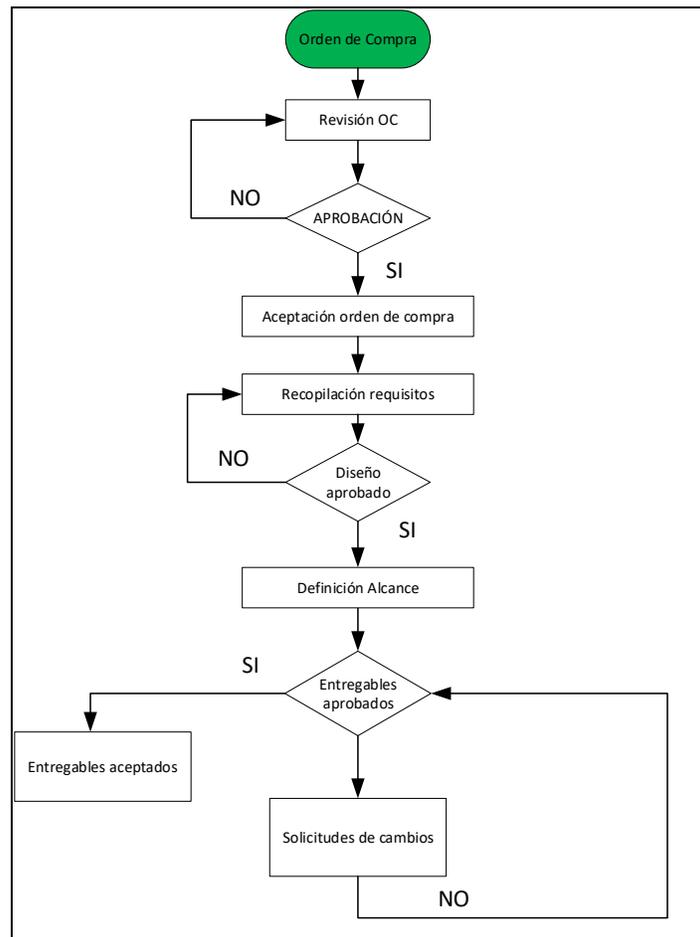
4.4.1 Procesos de gestión del alcance

Tait cuenta con procesos para la gestión de alcance que incluye la planificación, monitoreo y control, pero no existen procedimientos para desarrollarlos y en muchas ocasiones los procesos pueden ser ejecutados de manera particular o parcial por los involucrados.

4.4.1.1 Descripción de la gestión del alcance

El proceso actual para la gestión del alcance en Tait se presenta en la gráfica 12, se aprecia la planificación, seguimiento y control del alcance hasta la entrega a satisfacción por parte del cliente.

Gráfico 12. Proceso gestión de alcance Tait actual



Fuente: diseño propio

La tabla número 12 describe el proceso de la gestión del alcance, con los sub procesos de planificación, monitoreo y control. Se identifican las entradas, herramientas y salidas.

Tabla 12. Descripción gestión del alcance Tait

Descripción Gestión del Alcance en Tait			
Procesos de Planificación			
	.1 Entradas	.2 Herramientas y Técnicas	.3 Salidas
Planificar la Gestión del Alcance	.1 Orden de Compra .2 Propuesta Aprobada	.1 Validación técnica de la propuesta por ingeniería preventiva contra orden de compra .2 Validación condiciones comerciales por ventas contra orden de compra .3 Reuniones Interdisciplinarias .4 Negociaciones	.1 Orden de compra aceptada .2 Inicio proyecto
Recopilar Requisitos	.1 Presentación interna del proyecto .2 Orden de compra aceptada .3 Propuesta aprobada .5 Acuerdos y condiciones comerciales	.1 Revisión Ingeniería preventiva de los requerimientos .2 Recopilación de datos .3 Análisis de datos .4 Diseño revisado y ajustado	.1 Documentación de requisitos
Definir el Alcance	.1 Orden de compra aceptada .2 Propuesta aprobada .3 Acuerdos y condiciones comerciales .4 Requisitos documentados	.1 Revisión ingeniería .2 Análisis de datos .3 Ingeniería de detalle .4 Diseño revisado y ajustado	.1 Definición de alcance del proyecto .2 Creación System Requirement Specification (SRS)
Crear la EDT / WBS	.1 Declaración del alcance .2 SRS (System Requirement Specifications)	.1 reunión ingeniería, operaciones y gerencia de proyectos .2 Descomposición	.1 Línea base del alcance .2 Actualizaciones a los documentos del proyecto
Procesos de Monitoreo y Control			
	.1 Entradas	.2 Herramientas y Técnicas	.3 Salidas
Validar el Alcance	.1 Línea base del proyecto .2 SRS .3 Pruebas de verificación realizadas (SAT, Site Acceptance Test, FSAT, Final System Acceptance Test)	.1 verificación parámetros equipos y desempeño .2 Verificación funcionalidad del sistema	.1 Entregables aceptados .2 Solicitudes de cambio .3 SAT y FSAT ejecutados y aceptados

Fuente: autor

La descripción de la gestión del alcance se realiza directamente contra la guía del PMBOK sexta edición mediante la ubicación de los procesos actuales en los correspondientes procesos de la guía para facilitar el análisis.

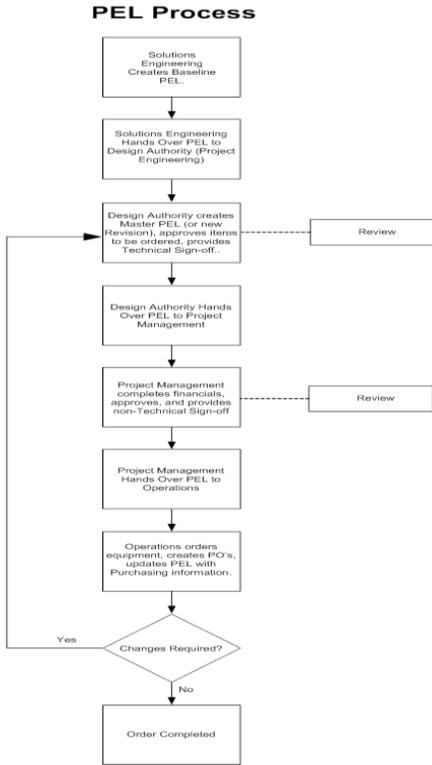
Los procesos actuales de la gestión del alcance presentan debilidades en cuanto a la aplicación de las herramientas en la parte inicial de la planificación, debido a que no siempre se realizan y esto se evidencia en la falta de información al aplicar la lista de verificación de los proyectos.

4.4.2 Procesos de la gestión de las adquisiciones

Tait cuenta con un proceso muy elaborado para la gestión de las adquisiciones y se denomina PEL (Project Equipment List), en este proceso están involucradas varias áreas de la organización para generar una lista detallada de equipos y servicios que deben ser incluidos para el desarrollo del proyecto.

A continuación en el gráfico 13 se puede observar el diagrama de flujo del proceso PEL.

Gráfico 13. Proceso lista de productos del proyecto



Fuente: Tait

4.4.2.1 Descripción de la gestión de las adquisiciones

La descripción de la gestión de las adquisiciones se realiza directamente contra la guía del PMBOK sexta edición mediante la ubicación de los procesos actuales en los correspondientes procesos de la guía para facilitar el análisis.

La tabla 13 presenta la gestión de las adquisiciones que actualmente emplea Tait para desarrollar los proyectos.

Tabla 13. Descripción gestión de las adquisiciones Tait

Descripción Gestión de las Adquisiciones de Tait			
Procesos de Planificación			
	.1 Entradas	.2 Herramientas y Técnicas	.3 Salidas
Planificar la Gestión de las Adquisiciones	.1 Orden de Compra recibida .2 Lista de productos base PEL .3 Propuesta aprobada	.1 Revisión técnica por ingeniería de lista base PEL .2 Revisión financiera por gerente de proyecto y finanzas de lista base PEL. .3 Análisis de datos .4 Reuniones ingeniería, finanzas y gerencia de proyectos.	.1 Actualización lista base PEL .2 condiciones de entrega equipos .3 Especificaciones equipos .4 Actualización precios referencia lista base PEL .5 Lista PEL master aprobada
Procesos de Ejecución			
	.1 Entradas	.2 Herramientas y Técnicas	.3 Salidas
Efectuar las Adquisiciones	.1 Lista PEL master aprobada .2 Orden de compra recibida .3 Propuesta aprobada .4 Cotizaciones servicios y equipos externos	.1 Análisis de datos .2 Negociaciones	.1 Vendedores seleccionados .2 Acuerdos y términos de entrega pactados .3 Actualizaciones lista PEL master definitiva con datos de pedidos .4 Ordenes de fabricación interna .5 Órdenes de compra externas .6 Solicitudes de cambio si son requeridas
Procesos de Monitoreo y Control			
	.1 Entradas	.2 Herramientas y Técnicas	.3 Salidas

Descripción Gestión de las Adquisiciones de Tait			
Controlar las Adquisiciones	.1 Lista PEL master actualizada con datos de pedidos .2 Orden de compra Recibida .3 Acuerdos y términos de entrega pactados .4 Órdenes de compra realizadas .5 Solicitudes de cambio aprobadas .6 Listas de despacho	.1 Seguimiento despachos .2 Reclamaciones seguros .3 Análisis de datos .4 Inspección física equipos recibidos contra listas de despacho	.1 Equipos recibidos .2 Cierre orden de compra .3 Actualizaciones a la lista PEL .4 Solicitudes de cambio

Fuente: Autor

La gestión de las adquisiciones que se realiza en Tait actualmente se basada en el proceso interno llamado PEL (Project Equipment List), que corresponde a la generación de una lista completa de equipos y servicios tanto internos como externos y con la cual se va evolucionando en la creación y actualización de la misma.

La gestión actual no tiene una segmentación entre los procesos de planificación, ejecución, seguimiento y control generando confusión al desarrollar la gestión y presentando debilidades en la validación de las adquisiciones debido a que se realizan mucho tiempo después de recibidos los equipos.

4.5 Conclusiones y recomendaciones del diagnóstico

Después de realizar todo el proceso de análisis de la información de los proyectos ejecutados, las entrevistas realizadas, la descripción de los procesos actuales se presentan las conclusiones y recomendaciones.

Conclusiones

- La gestión de los proyectos en Tait presenta deficiencias en los procesos de planificación, seguimiento y control del alcance, que se refleja en el 42 % de proyectos que se ejecutaron con desviaciones en alcance. Parte de las deficiencias es que no se cumple la totalidad de los procesos definidos en la planificación como la recopilación de los requisitos, la creación de la matriz de requerimientos, la creación de la WBS o la declaración del alcance, este fenómeno se observó en la aplicación de la lista de verificación de proyectos al no encontrar los documentos en su totalidad o documentos parcialmente

desarrollados que refleja la falta de madurez en la gerencia de proyectos de la organización.

Otra de los factores que influye en las variaciones del alcance de los proyectos es la deficiencia en el seguimiento y control del alcance, no se tienen definidos los indicadores, ni las métricas que se deben mantener y por el contrario se realizan mediciones de manera empírica o con criterios del gerente de turno, este fenómeno se presenta por la falta de una metodología que los defina. Otro factor importante para tener estas desviaciones es la falta de un seguimiento continuo del proyecto y por el contrario se realiza de manera esporádica o sobre muy pocos entregables.

- La gestión de las adquisiciones en Tait tiene un proceso bien definido y se refleja en el bajo porcentaje de proyectos que presentaron retrasos o problemas con las adquisiciones, aparte de problemas específicos generados por la venta consentida de equipos que aún no contaban con todas la certificaciones exigidas. Aun así el proceso no permite fácilmente la identificación de la planificación, ejecución, seguimiento y control de las adquisiciones y dificulta el proceso de control por parte de la gerencia del proyecto. Otra deficiencia en el seguimiento y control de las adquisiciones se refleja en la demora por parte de Tait en la validación de las adquisiciones debido a que puede transcurrir mucho tiempo para que esta validación se realice, dificultando los tramites de garantías y cambios o generando retrasos en el proyecto.

Recomendaciones

- Se recomienda la implementación de una metodología para la planificación, seguimiento, ejecución y control del alcance y las adquisiciones que permita fortalecer la gestión de los proyectos, esta metodología debe incorporar:
 - Las buenas prácticas de Tait
 - procesos bien definidos
 - procedimientos claros
 - mejoras de los procesos actuales
 - Herramientas que faciliten la gestión y desarrollo de la metodología
- Se recomienda desarrollar las demás áreas de conocimiento del PMBOK sexta edición e incorporarlas a la guía.
- Se recomienda implementar para la gestión del alcance un documento general para la declaración que sirva como base para los demás proyectos, también incorporar la validación gradual del alcance mediante entregables definidos que

pueden ser cada sitio o servicio operativo en la red y no esperar hasta la realización de las FSAT Final System Acceptance Test, esto permitirá evidenciar cualquier desviación y dará un margen de maniobra para retornar al plan.

5 Diseño Guía Metodológica

A continuación se presenta el diseño de la guía metodológica para las áreas de conocimiento del alcance y las adquisiciones de los proyectos de migración de Tait Latinoamérica y describe los procesos gerenciales de planificación, ejecución, seguimiento y control basados en el cuerpo de conocimiento PMBOK sexta edición del PMI, la buenas prácticas de Tait y las recomendaciones de las personas claves dentro del desarrollo de los proyectos en la organización.

El diseño también tiene como referencia la **“guía metodológica para la planeación y control de alcance, tiempo, costo y adquisiciones para la gerencia de proyectos de instalaciones eléctricas de media tensión y baja tensión de la empresa Cointelco s.a”** desarrollada como trabajo de grado de la especialización en gerencia de proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería y en especial los formatos utilizados que se basan en la guía de la Asociación Nacional de Contratistas Eléctricos (NECA, por su sigla en inglés) y ayudan al modelamiento de los procedimientos que son línea base del PMBOK sexta edición. Se utilizan los formatos debido a que los procedimientos presentan coincidencias con los proyectos de media tensión y puede aplicarse al desarrollo de proyectos de migración de Tait.

5.1 Términos y símbolos de la guía

La guía implementa una codificación de los procesos y herramientas asociadas que facilita su referenciación en los diagramas y permite una identificación del tipo de herramienta y proceso al que pertenece un formato o lista.

La guía también incluye abreviaciones y diagramas de flujo para describir los procesos y facilitar la comprensión, incluyendo la descripción de cada uno de los elementos a continuación.

5.1.1 Abreviaciones de la guía metodológica

- FAT: Factory Acceptance Test – Pruebas de aceptación en fabrica
- FSAT: Final System Acceptance Test – Pruebas finales de aceptación sistema
- O.C. : Orden de compra
- PMBOK: Project Managment Body Of Knowledge – Base teorica de gerencia de proyectos
- P.M.I. : Project Management Institute

- SAT: Site Acceptance Test
- RFI: Request for Information - Requerimiento de información
- RFP: Request for proposal – Requerimiento de propuesta

5.1.2 Glosario Guía

Acción Correctiva: una acción deliberada que permite retornar al plan.

Acción Preventiva: una acción deliberada que evita un efecto futuro conocido.

Actividad: una porción definida y planificada de trabajo ejecutado durante el desarrollo de un proyecto.

Cliente: empresa o persona que contrata directamente los servicios para el desarrollo del proyecto.

Contratista: empresa o persona que realiza una obra o presta un servicio contratado (española, 2018)

Contrato: un contrato es un acuerdo vinculante para las partes en virtud del cual el vendedor se obliga a proveer el producto, servicio o resultado especificado y el comprador a pagar por él.

DMR: Estándar digital de radio

Entrada: “Cualquier elemento, interno o externo, del proyecto que sea requerido por un proceso antes de que dicho proceso continúe. Puede ser un resultado de un proceso predecesor.” (PMI, 2017)

Metodología: “ La metodología es una de las etapas específicas de un trabajo o proyecto que parte de una posición teórica y conduce una selección de técnicas concretas (o *métodos*). Aullón de Haro, P. (Ed.) (2012)

Organización: hace referencia a Tait comunicaciones como empresa.

Patrocinador: “una persona o grupo que provee recursos y apoyo para el proyecto, programa o portafolio y que es responsable de facilitar su éxito.” (PMI, 2017)

PMO: Oficina de gerencia de proyectos.

Proyecto: esfuerzo temporal para crear un producto, servicio o resultado único. (PMI, 2017)

Radio comunicaciones: Comunicaciones inalámbricas usando la señales de radio.

Salida: “un producto, resultado o servicio generado por un proceso. Puede ser un dato inicial para un proceso sucesor.” (PMI, 2017)

Usuario final: es la persona o conjunto de personas, empresa u organización que utiliza los servicios de comunicación.

5.1.3 Codificación procesos

A continuación en la tabla 14 se describe el código para la identificación de los procesos definidos en las diferentes áreas de conocimiento y procesos gerenciales, que permiten una rápida identificación y fácil referenciación.

Tabla 14. Código procesos

<u>P</u>	<u>A</u>	<u>X X</u>
Proceso Gerencial	Área de Conocimiento	Número de identificación
P: Planificación	A: Alcance	XX : valores de 01 - 10
C: Monitoreo & Control	Ad: Adquisiciones	XX : Valores de 01 - 10
E. Ejecución		

Fuente: Autor

Ejemplo:

PA01 : Proceso de planificación área de conocimiento de alcance número uno

5.1.4 Codificación formatos y listas

La tabla 15 describe el código definido para la identificación de las herramientas asociadas a las actividades en los diferentes procesos. Las herramientas asociadas en su mayoría son listas de control y formatos.

Tabla 15. Código herramientas

<u>L</u>	<u>P</u>	<u>A</u>	<u>X</u> <u>X</u>
Herramienta	Proceso gerencial	Área de Conocimiento	Número de identificación
L : Lista revisión	P : Planificación	A : Alcance	XX : valores de 01 - 10
F : Formato	C : Monitoreo & Control	Ad : Adquisiciones	XX : Valores de 01 - 10
	E . Ejecución		

Fuente: Autor

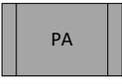
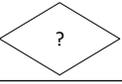
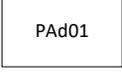
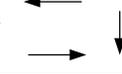
Ejemplo:

LPA01 : Lista de revisión proceso de planificación área de conocimiento de alcance número uno

5.1.5 Símbolos diagramas de flujo

Los diagramas de flujo permiten una comprensión fácil de la interacción de los procesos definidos, a continuación en el gráfico 14 se identifican y describen los símbolos que incorporan los diagramas de flujo para cada uno de los procesos de las diferentes áreas de conocimiento que abarca la guía, lo que permitirá una correcta interpretación y definición de los procesos.

Gráfico 14. Símbolos flujograma

Simbolo	descripción
	Proceso establecido ej: Planificación Alcance
	Inicio o final de un proceso
	Indica decisión / verdadero o Falso
	Subproceso del proceso actual, con su respectivo código. Ej: Sub proceso planificación adquisiciones 01
	Conectores entre los subprocesos que indican el sentido
	Subproceso que no pertenece al proceso actual. Ej: Proceso de Control alcance 03

Fuente: Autor

5.2 Definición procesos

La definición de los procesos gerenciales de planificación, ejecución y monitoreo y control para las áreas de conocimiento del alcance y las adquisiciones para los proyectos de migración de sistemas análogos a digitales responde a las necesidades actuales de Tait Latinoamérica de normalizar sus procesos de gerencia de proyectos en la región y de implementar una metodología en la PMO de Brasil que facilite la gerencia de los proyectos.

Los procesos definidos se basan en el PMBOK sexta edición, las buenas prácticas de Tait y en la experiencia de las personas que desarrollan los proyectos en la organización, A continuación en la tabla 16 se describen los procesos generales de Alcance.

Tabla 16. Descripción general alcance propuesto

Descripción General de la Gestión Definida del Alcance proyectos Tait								
Procesos de Planificación								
Planificar la gestión del alcance	código proceso	Guía PMBOK	ID subproceso	Proceso	ID herramienta	herramienta	Salida	Salida Guía PMBOK
	PA	5.1 Planificar la Gestión de Alcance	PA01	Dimensionar Orden de compra	LPA01	Lista revisión contrato / orden de compra	Lista revisión alcance diligenciada Posibles estrategias para gestión del alcance	.1 Plan para la gestión del alcance .2 Plan de gestión de los requisitos
		5.2 Recopilar Requisitos	PA02	Plantear estrategias de trabajo	LPA02	Lista revisión alcance	Formato Revisión Diligenciado	.1 Documentación de requisitos .2 Matriz de trazabilidad de requisitos
			PA03	Validar diseño y alcance en campo	LPA03	Lista revisión visita a campo / Matriz de requerimientos	Lista LPA03 diligenciada Matriz requerimientos	
5.3 Definir el Alcance		PA04	Estimar recursos logísticos, equipos de medida y personal	FPA01	Formato recursos / Declaración del alcance	Documento de declaración del alcance SRS aceptado	.1 Enunciado del alcance del proyecto .2 Actualizaciones a los documentos del proyecto	

Descripción General de la Gestión Definida del Alcance proyectos Tait

		5.4 Crear la EDT / WBS	PA05	Planear migración	LPA04	Lista revisión operación actual	FPA01 y LPA04 diligenciados	.1 Línea base del alcance .2 Actualizaciones a los documentos del proyecto
			PA06	Planear instalación	LPA05	Lista revisión entregables	LPA05 diligenciado	
					WBS	Software chart pro	WBS	
					SOW	Archivo Excel	Archivo actualizado	

Procesos de Monitoreo y Control

	código proceso	Guía PMBOK	ID subproceso	Proceso	ID herramienta	herramienta	Salida	Salida Guía PMBOK
Monitorear & controlar el alcance	CA	5.6 Controlar el Alcance	CA01	Revisar alcance	LCA01	Lista revisión alcance	Lista revisión alcance analizada Solicitudes de información realizadas Solicitudes de cambio tramitadas	.1 Información de desempeño del trabajo .2 Solicitudes de cambio para la dirección del proyecto . .3 Actualizaciones a los documentos del proyecto
					FCA01	Formato RFI		
					FCA02	Formato solicitud cambios		
			CA02	Revisar planificación	FCA01	Formato RFI	Solicitudes de información realizadas	
					FCA02	Formato solicitud cambios	Solicitudes de cambio tramitadas	

Descripción General de la Gestión Definida del Alcance proyectos Tait

		CA03	Gestionar cambios	LCA02	Lista revisión desviaciones	Análisis de desempeño	
				FCA03	Formato ordenes de cambio	Ordenes de cambio ejecutadas	
				FCA04	Formato reclamaciones	Reclamaciones realizadas	
				FCA06	Formato lecciones aprendidas	Lecciones aprendidas documentadas	
	5.5 Validar el Alcance	CA04	Validar entregables	FCA05	Formato validación entregables	Entregables aceptados / formatos FCA05 diligenciados / documentos de validación diligenciados FAT / SAT	.1 Entregables aceptados .2 Información de desempeño del trabajo .3 Solicitudes de cambio .4 Actualizaciones a los documentos del proyecto
				FCA02	Formato solicitud cambios	Formatos de solicitudes de cambio diligenciados Análisis de la información	

Fuente : Autor

A continuación en la tabla 17 se describe el proceso general de las adquisiciones definido, la tabla se divide en los procesos gerenciales de planificación, ejecución y monitoreo y control.

Tabla 17. Descripción general gestión Adquisiciones definida

Descripción General de la Gestión Definida de Adquisiciones proyectos Tait								
Procesos de Planificación								
	código proceso	Guía PMBOK	ID subproceso	Proceso	ID herramienta	herramienta	Salida	Salida Guía PMBOK
Planificar la Gestión de las adquisiciones	PAd	12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	PAd01	Conocer condiciones entrega / despacho	LPA01	Lista revisión contrato / orden de compra	Definición condiciones de entrega Especificaciones equipos a adquirir Lista de posible proveedores Estimaciones valores Cotizaciones realizadas Formatos RFI diligenciados Lista maestra PEL actualizada con la información de las cotizaciones y proveedores	.1 Plan de la gestión de las adquisiciones .2 Estrategia de las adquisiciones .3 Documentos de las licitaciones .4 Enunciados del trabajo relativo a adquisiciones .5 Criterios de selección de proveedores .6 Decisiones de hacer o comprar .7 Estimaciones independientes de costos .8 Solicitudes de cambio .9 Actualizaciones a los documentos del proyecto .10 Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización
					FCA01	Formato RFI		
			PAd02	Línea base PEL	-	Archivo Excel PEL base		
			PAd03	Master PEL	-	Archivo Excel PEL Master		
			PAd04	Clasificar productos y servicios	LPA01	Lista productos y servicios		
			PAd05	Seleccionar proveedores	LPA02	Lista proveedores		
					FCA01	Formato RFI		

Descripción General de la Gestión Definida de Adquisiciones proyectos Tait

					FCA02	Formato solicitud de cotizaciones		
			PAd06	Finalizar Master PEL	-	Actualización Master PEL		
Procesos de Ejecución								
Efectuar las adquisiciones	codigo proceso	Guía PMBOK	ID subproceso	Proceso	ID herramienta	herramienta	Salida	Salida Guía PMBOK
	EAd	12.2 Efectuar las Adquisiciones	EAd01	Generar Órdenes de compra / Producción	-	Software de gestión compras	Lista PEL actualizada con los vendedores seleccionados y las órdenes de compra hechas. Negociaciones realizadas Solicitudes de cambio	.1 Vendedores seleccionados .2 Acuerdos .3 Solicitudes de cambio .4 Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto .5 Actualizaciones a los documentos del proyecto .6 Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización
					-	PEL - Excel actualización O.C.		
					FCA01	Formato RFI comprobar ordenes		
Procesos de Monitoreo y Control								
Monitorear & controlar las adquisiciones	código proceso	Guía PMBOK	ID subproceso	Proceso	ID herramienta	herramienta	Salida	Salida Guía PMBOK
	CAd	12.3 Controlar las Adquisiciones	CAd01	Revisar Master PEL	LCA01	Lista revisión master PEL	Adquisiciones cerradas listas LCAAd01,	1 Adquisiciones cerradas .2 Información de

Descripción General de la Gestión Definida de Adquisiciones proyectos Tait

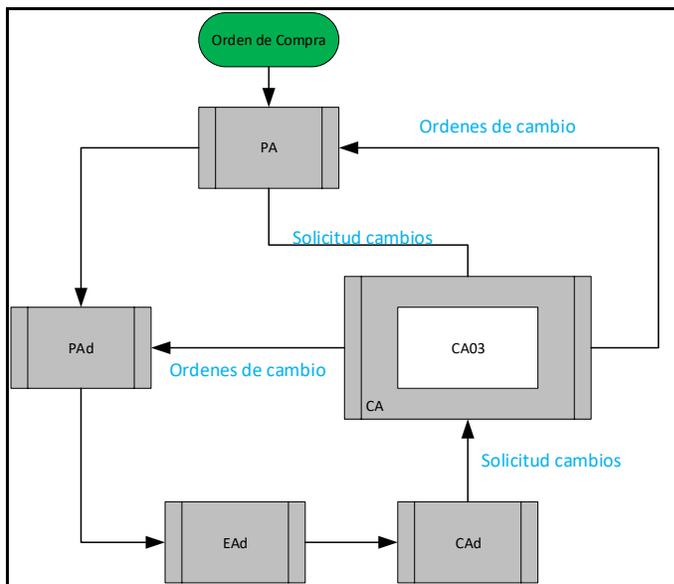
			CAd02	Verificar proveedores	LCAAd02	Lista revisión cumplimiento s proveedores	LCAAd02, LEAd01 diligenciadas. Formatos FEAd01 y FCA02 diligenciados. Análisis de la información. Solicitudes de cambio	desempeño del trabajo .3 Actualizaciones a la documentación de las adquisiciones .4 Solicitudes de cambio .5 Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto .6 Actualizaciones a los documentos del proyecto .7 Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización
			CEAd01	Verificar órdenes de compra	LEAd01	Lista revisión equipos y servicios		
			CEAd02	Monitorear compras	FEAd01	Formato seguimiento compras		
			CAd03	Cerrar Adquisiciones	FEAd01	Formato seguimiento compras		
					FCA02	Formato solicitud cambios		

Fuente: Autor

5.2.1 Procesos generales y relación

A continuación en el gráfico 15 se aprecia el flujograma de alto nivel que muestra la relación entre los procesos de planificación, control y ejecución de las áreas de conocimiento de alcance y adquisiciones.

Gráfico 15. Diagrama alto nivel



Fuente: Autor

En el gráfico anterior se observa en la parte central el proceso de control del alcance y el subproceso de gestionar cambios, que también se invoca desde el proceso de control de las adquisiciones.

5.3 Planificación del Proyecto

La planificación del proyecto genera el camino a seguir durante todo el proceso de ejecución, una planificación completa involucra las diez áreas del conocimiento identificadas por el PMBOK, la presente guía solamente incluye dos áreas del conocimiento a saber alcance y adquisiciones, sin embargo las áreas abordadas señalan de gran manera el camino y sirven como base para realizar las demás planificaciones del proyecto.

5.3.1 Planificación del alcance

A continuación se describen los procesos de planificación para el área del alcance definidos, el proceso de planificación del alcance se inicia al desarrollar una propuesta por solicitud de un potencial cliente con una lista de necesidades de comunicación y en el mejor de los casos con un lista de especificaciones.

La organización plantea una solución con un diseño realizado con la información recibida y se envía una propuesta.

La planificación del alcance del proyecto se desarrolla a detalle cuando se recibe la orden de compra de la propuesta inicial y es aquí cuando se debe realizar toda la validación del alcance.

5.3.2 Descripción de la planificación del alcance

La tabla 18 presenta la descripción de la planificación definida para el alcance.

Tabla 18. Descripción Planificación Alcance

ID Proceso	Proceso	Objetivo	Entradas	salidas
PA01	Dimensionar Orden de compra	Obtener una dimensión completa del proyecto, conocer las responsabilidades y compromisos de la aceptación de la orden de compra	Orden de compra	Dimensión general del proyecto
PA02	Plantear estrategias de trabajo	Describir el alcance del proyecto con la mayor precisión	Orden de compra Propuesta Presentada	Alcance definido y acordado entre la organización y el cliente
PA03	Validar diseño y alcance en campo	Validar el diseño de la propuesta realizada con la información entregada y comprender la operación actual	Información base del diseño requerimientos y especificaciones solicitados	Identificar variaciones, imprecisiones o requerimientos que no fueron contemplados en el diseño o alcance de la propuesta
PA04	Estimar recursos	Estimar los recursos humanos, técnicos y logísticos	Diseño propuesta, Orden de compra	Recursos necesarios
PA05	Planear migración	Definir la estrategia de migración que se acomoda a la operación actual con menor impacto y que contiene las mejores prácticas y el saber cómo de Tait.	Diseño propuesto, Información operación actual	Estrategia definida de migración

ID Proceso	Proceso	Objetivo	Entradas	salidas
PA06	Planear instalación	Organizar el trabajo requerido para la instalación que incluye las mejores prácticas y lecciones aprendidas de otros proyectos	A Alcance definido y acordado	Actividades necesarias organizadas

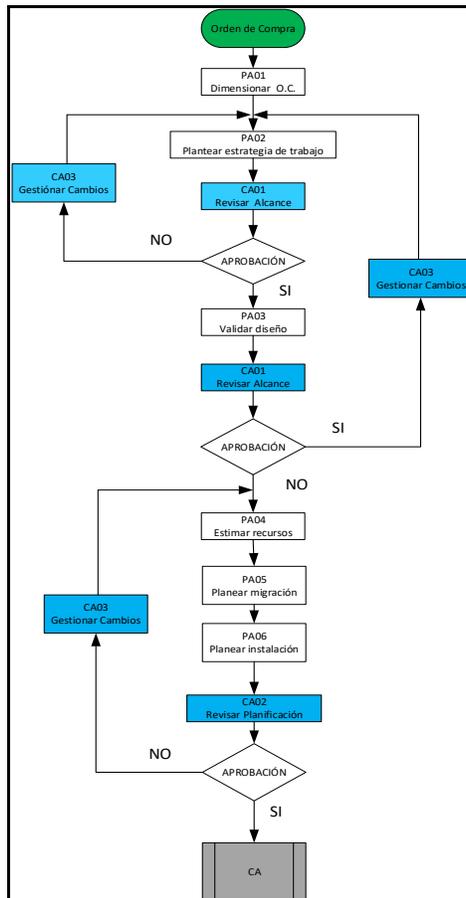
Fuente: Autor

Como se observa en la tabla anterior se definen 6 subprocesos que facilitan la definición del alcance del proyecto.

5.3.2.1 Diagrama de flujo planificación del alcance

El diagrama de flujo del gráfico 16 describe la relación de los subprocesos.

Gráfico 16. Diagrama de flujo planificación alcance



Fuente: Autor

5.3.2.2 Procedimiento planificación del alcance

A continuación en la tabla número 19 se describe el procedimiento de la planificación del alcance.

Tabla 19. Procedimiento planificación alcance

ID Proceso	Proceso	Entradas	Actividades	Herramientas	Salidas	Responsable	Información	Instrucción
PA01	Dimensionar Orden de compra	Orden de compra	Identificar y entender condiciones comerciales Identificar plazos de ejecución Identificar condiciones de pago Identificar servicios solicitados	LPA01	Comprensión general	Operaciones	La información que se refleja en este documento corresponde a las condiciones generales de la orden de compra y busca que se identifiquen todas las responsabilidades y compromisos de Tait en cuanto a las entregas y del cliente en los términos de pago. También permite encontrar discrepancias o dudas que debe ser aclaradas	Diligenciar el encabezado del formato con los datos del proyecto y fecha de diligenciamiento. A continuación contestar cada una de las preguntas del formato con base a la orden de compra. El espacio para comentarios se dispone para realizar todas las observaciones necesarias o aclaraciones que haya lugar y poder realizar el seguimiento de estas observaciones. Se tiene mayor detalle en el formato.
PA02	Plantear estrategias de trabajo	Propuesta entregada Diseño solución Esquemas y planos diseño	Comparar alcance propuesta vs orden de compra. Plantear una estrategia para cumplir con los plazos solicitados.	LPA02	Estrategia definida	Ingeniería Proyectos	La información de esta lista de verificación refleja el cumplimiento de los requerimientos técnicos de la propuesta contra la orden de compra y permite validar el cumplimiento de todos los requerimientos. También permite realizar el ingreso de la variación en alguno de los parámetros.	Diligenciar el encabezado del formato con los datos del proyecto y fecha de diligenciamiento. A continuación contestar cada una de las preguntas del formato con base a la orden de compra y la propuesta presentada, tener a mano los diseños y planos de la propuesta. Si existe alguna variación en algún parámetro registrar en la casilla de variación. Si existe alguna duda o inconsistencia registrar en el espacio para comentarios para realizar el seguimiento. Se tiene mayor detalle en el formato.

ID Proceso	Proceso	Entradas	Actividades	Herramientas	Salidas	Responsable	Información	Instrucción
PA03	Validar diseño y alcance en campo	Diseño solución Esquemas y planos	Identificar si el diseño propuesto con los requerimientos solicitados está de acuerdo a las necesidades de la operación. Identificar nuevos requerimientos Verificar las condiciones de los sitios. Identificar la logística necesaria para la instalación Entender la operación actual	LPA03	Variaciones registradas Cambios en el alcance Cambio en la estrategia de trabajo Comprensión condiciones y operación del cliente	Gerencia Proyectos	La información de esta lista de verificación es de mucha importancia y debe ser realizada por un ingeniero con experiencia en la implementación de los productos de Tait. Este documento recopila la información importante de campo e intenta realizar el levantamiento de información de primera mano y validar los requerimientos sobre los cuales se realizaron los diseños de la propuesta. Lo ideal es acompañarlo con registro fotográfico.	Diligenciar el encabezado del formato con los datos del proyecto y fecha de diligenciamiento. A continuación contestar cada una de las preguntas de la lista, se debe tener información completa de la solución técnica y de la propuesta. Solicitar la información relevante a los usuarios finales y comprobar las condiciones climáticas y logísticas de la zona. Se tiene mayor detalle en el formato.

ID Proceso	Proceso	Entradas	Actividades	Herramientas	Salidas	Responsable	Información	Instrucción
PA04	Estimar recursos	Diseño solución Esquemas y planos Fechas ejecución	Identificar condiciones y requisitos Definir competencias del personal Dimensionar el grupo de trabajo Definir equipos y herramientas requeridos	FPA01	Recursos definidos	Gerencia Proyectos	La información contenida en este formato determina los recursos humanos, logísticos y herramientas necesarias para desarrollar el proyecto, también se estima el costo de cada uno de los recursos y la cantidad de tiempo que se necesita en el proyecto.	Diligenciar el encabezado del formato con los datos del proyecto y fecha de diligenciamiento. El formato está dividido en tres partes la primera para los recursos humanos donde se debe definir el perfil del personal, el salario y el tiempo requerido en el proyecto. La parte dos aplica para las herramientas de mano y equipos de medida y la tercera aplica para vehículos y equipos especializados que se requieran. Se tiene mayor detalle en el formato.
PA05	Planear migración	Diseño solución Esquemas y planos Fechas ejecución Información operación	Identificar operaciones críticas Identificar servicios críticos Definir prioridades Identificar riesgos	LPA04	Operación actual detallada Plan de migración	Ingeniería Proyectos	La información contenida en este formato determina los servicios y unidades críticas en la operación actual y los horarios de las operaciones más complejas que no deben afectarse durante la migración. Esta información es útil para planear la migración con la menor afectación y determinar la ventanas necesarias para realizar las operaciones de migración.	Diligenciar el encabezado del formato con los datos del proyecto y fecha de diligenciamiento. Para realizar el diligenciamiento de esta lista se debe realizar en conjunto con la parte operativa del cliente y solicitar toda la información del formato, de no obtenerse la información en el momento realizar la anotación para realizar el seguimiento, todos los campos deben ser diligenciados. Se tiene mayor detalle en el formato.
PA06	Planear instalación	Alcance definido	Organizar el trabajo	LPA05	Plan de trabajo	Gerencia Proyectos	La información contenida en esta lista corresponde a todos los entregables definidos en el proyecto y su respectivo criterio de validación. Permite verificar si todos los entregables tiene algún parámetro de validación definido.	Diligenciar el encabezado del formato con los datos del proyecto y fecha de diligenciamiento. En la casilla de código se debe ingresar el código de identificación del entregable, también se debe ingresar la descripción del entregable y el criterio validación, deben estar todos los entregables definidos para el proyecto. Se tiene mayor detalle en el formato.

Fuente: Autor

En la tabla anterior se definen las tareas, las herramientas y los responsables de realizarlas.

5.3.3 Formatos planificación alcance

A continuación en la tabla número 20 se relacionan los formatos definidos para el proceso de planificación del alcance.

Los formatos se encuentran en el anexo 4.

Tabla 20. Formatos planificación alcance

ID formato	Nombre
LPA01	Lista revisión contrato / orden de compra
LPA02	Lista revisión alcance
LPA03	Lista revisión visita a campo
FPA01	Formato recursos
LPA04	lista revisión operación actual
LPA05	Lista revisión entregables
WBS	Software chart pro
SOW	Archivo Excel

Fuente: Autor

5.3.4 Planificación adquisiciones

A continuación se describe el proceso de planificación de las adquisiciones definido, se destaca que Tait cuenta con un proceso bien definido para las adquisiciones del proyecto PEL pero no facilita el monitoreo y control por parte del gerente de proyectos.

La tabla 21 presenta la descripción del proceso planificación de las adquisiciones.

Tabla 21. descripción planificación adquisiciones

ID Proceso	Proceso	Objetivo	Entradas	salidas
PAd01	Conocer condiciones entrega / despacho	Entender o aclarar las condiciones para la entrega de los equipos o servicios y establecer las responsabilidades antes de la entrega	Orden de compra Documentos propuesta	Acuerdos y responsabilidades definidas

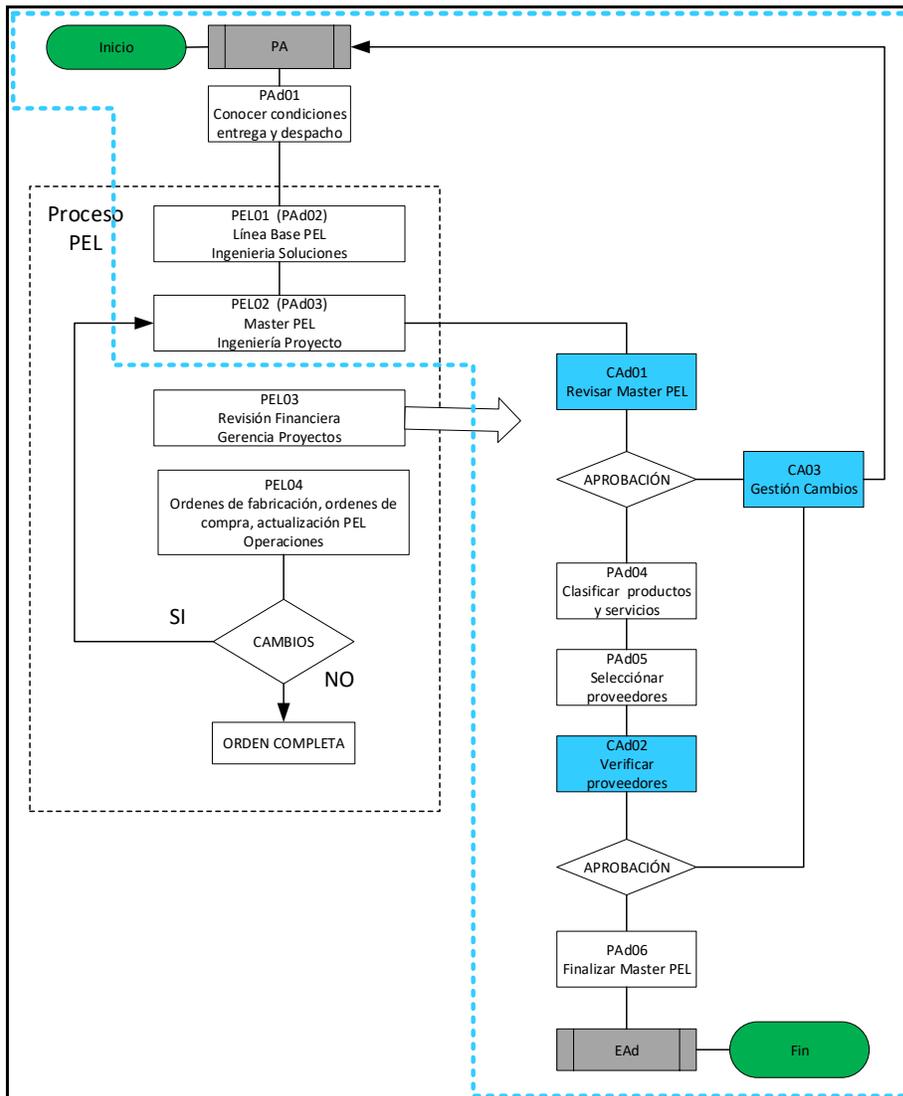
ID Proceso	Proceso	Objetivo	Entradas	salidas
PAd02	Línea base PEL	Obtener una lista completa de servicios, equipos y productos del proyecto	Propuesta Orden de Compra SRS	Línea base PEL
PAd03	Master PEL	Revisión técnica de la línea base PEL y aval de ingeniería de proyecto	Línea base PEL, SRS, Propuesta	Master PEL validada técnicamente
PAd04	Clasificar recursos	Identificar y clasificar los servicios, equipos y productos propios de la organización y cuáles deben ser adquiridos fuera para desarrollar el proyecto	Master PEL validada técnicamente	Recursos clasificados
PAd05	Seleccionar proveedores	Identificar los proveedores externos	Master PEL validada técnicamente, Cotizaciones proveedores externos	Proveedores seleccionados
PAd06	Finalizar Master PEL	Actualizar master PEL con los proveedores seleccionados y cotizaciones aprobadas	Master PEL validada técnicamente y cotizaciones seleccionadas	Master PEL aprobada técnicamente y financieramente

Fuente: Autor

5.3.4.1 Flujograma planificación adquisiciones

A continuación se presenta en la gráfica 16 el flujograma correspondiente al proceso de planificación de las adquisiciones, se realizó un cambio en el proceso PEL para facilitar el monitoreo y control por parte de la organización y se dividió en dos procesos gerenciales que corresponden a la planificación y la ejecución.

Gráfico 17. Flujoograma planificación adquisiciones



Fuente: Autor

La grafica anterior muestra que el proceso PEL 3 se convirtió en el proceso del lado derecho en azul, además el proceso PEL 04 que corresponde a la ejecución de las compras se convirtió en un nuevo proceso gerencial de ejecución para hacerlo corresponder con los lineamientos del PMBOK sexta edición que incluye el proceso de ejecución de las adquisiciones.

5.3.4.2 Procedimiento planificación adquisiciones

A continuación en la tabla número 22 se presenta el procedimiento correspondiente a la planificación de las adquisiciones.

Tabla 22. Procedimiento planificación adquisiciones

ID Proceso	Proceso	Entradas	Actividades	Herramientas	Salidas	Responsable	Información	Instrucción
PAd01	Conocer condiciones entrega / despacho	Orden de compra Documentación propuesta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar país de entrega, medio de transporte y condiciones particulares de transporte 2. Definir o aclarar responsabilidades después de la salida de los equipos de la fábrica o de los proveedores. 3. Definir responsabilidad de los tramites de importación 	LPA01	Acuerdos y condiciones definidos entre el cliente y la organización	Operaciones	La información que se refleja en este documento corresponde a los productos y servicios necesarios para el proyecto, la clasificación si son internos o externos, las descripciones y las posibles fechas en las que se necesita el producto o servicio	Diligenciar el encabezado del formato con los datos del proyecto y fecha de diligenciamiento. La lista se divide en los productos y servicios y si están disponibles dentro de la organización o si es afuera. Se debe realizar la clasificación de cada uno de los componentes del proyecto, la descripción y las fechas estimadas cuando se van a requerir. Se tiene mayor detalle en el formato.
PAd02	Línea base PEL	Orden de compra Diseño propuesta planificación proyecto Formato de recursos FPA01	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comparar y ajustar la lista de productos y servicios del proyecto con el diseño, planificación y alcance definido 	Lista PEL archivo Excel	Línea Base PEL actualizada	Ingeniería preventas	La información que se refleja en este archivo de Excel corresponde a la lista de todos los equipos y servicios necesarios para el proyecto. Inicialmente es desarrollada por el departamento de preventas.	Se debe realizar una actualización y verificación del archivo con los datos de los proveedores. El archivo permite en la segunda hoja llevar el control de cambios, diligenciar cada vez que se realice una modificación en el archivo. Se tiene mayor detalle en el formato.

ID Proceso	Proceso	Entradas	Actividades	Herramientas	Salidas	Responsable	Información	Instrucción
PAd03	Master PEL	Orden de compra Diseño propuesta planificación proyecto Formato de recursos FPA01	1. Verificar y ajustar la lista de productos y servicios del proyecto con el diseño, planificación y alcance definido 2. Validación técnica	Lista PEL base Archivo Excel	Master PEL aval técnico	Ingeniería proyectos	La información que se refleja en este archivo de Excel corresponde a la lista de todos los equipos y servicios necesarios para el proyecto. Inicialmente es desarrollada por el departamento de preventas y en este momento cuenta con el aval de ingeniería y pasa a ser la lista maestra.	Se debe realizar una actualización y verificación del archivo con los datos de los proveedores. El archivo permite en la segunda hoja llevar el control de cambios, diligenciar cada vez que se realice una modificación en el archivo. En este momento la lista cambia de nombre y se convierte en la lista maestra. Se tiene mayor detalle en el formato.
PAd04	Clasificar productos y servicios	Master PEL aval técnico	1. Identificar servicios, recursos y productos que la organización proveerá 2. Identificar servicios, recursos y productos que se deben adquirir por fuera de la organización	LPA02	Productos y servicios clasificados	Operaciones	La información que se refleja en este documento corresponde a la información de contacto de los proveedores de los productos y servicios facilita crear la base de datos de proveedores y su evaluación posterior	Diligenciar el encabezado del formato con los datos del proyecto y fecha de diligenciamiento. Se debe asignar un código al proveedor y diligenciar los datos de contacto y tipo de servicio que ofrece. Entre más detalles se tenga de cada proveedor es mucho mejor. Se tiene mayor detalle en el formato.
PAd05	Seleccionar	Master PEL aval técnico,	1. Identificar los proveedores	LPA03	Posibles proveedores	Operaciones	La información que presenta este	Diligenciar el encabezado del formato

ID Proceso	Proceso	Entradas	Actividades	Herramientas	Salidas	Responsable	Información	Instrucción
	proveedores	Cotizaciones proveedores SRS	<p>2. Enviar las solicitudes de cotización con especificaciones técnicas y condiciones comerciales</p> <p>3. Identificar los productos con tiempos más largos de fabricación o despacho.</p>	<p>socios estratégicos</p> <p>proveedores conocidos</p>			<p>documento son los posibles proveedores de cada uno de los componentes o servicios y los costos de cada uno, lo que facilita la evaluación de cada una de las cotizaciones.</p>	<p>con los datos del proyecto y fecha de diligenciamiento. Sobre cada uno de los ítems de componentes se debe colocar el posible proveedor, el número de cotización y el costo. Se debe tener a mano las cotizaciones e información técnica y comercial suministrada. Se tiene mayor detalle en el formato.</p>
PAd06	Finalizar Master PEL	<p>Master PEL aval técnico</p> <p>Proveedores seleccionados</p>	<p>1. Realizar las actualización de la lista PEL con los datos de proveedores y números de cotizaciones</p> <p>2. Validar financieramente la lista PEL</p>	Master PEL Excel	Master PEL aval técnico y financiero.	Gerencia de proyectos	<p>La información que se refleja en este archivo de Excel corresponde a la lista de todos los equipos y servicios necesarios para el proyecto y el proveedor seleccionado con los números de cotizaciones y fechas estimadas</p>	<p>Se debe realizar una actualización y verificación del archivo con los datos de los proveedores. El archivo permite en la segunda hoja llevar el control de cambios, diligenciar cada vez que se realice una modificación en el archivo. En este momento la lista cambia de nombre y se convierte en la lista maestra con suministros. Se tiene mayor detalle en el formato.</p>

Fuente: Autor

5.3.4.3 Formatos Planificación alcance

La tabla numero 23 contiene los formatos correspondientes al proceso de planificación de las adquisiciones que se encuentran en al anexo 4.

Tabla 23. Formatos planificación adquisiciones

ID formato	Nombre
LPA01	Lista revisión contrato / orden de compra
FCA01	Formato RFI
-	Archivo Excel PEL
LPA01	Lista productos y servicios
LPA02	Lista proveedores
FCA02	Formato solicitud de cotizaciones

Fuente: Autor

5.4 Procesos de control

El control del proyecto se realiza durante todo el desarrollo del mismo para identificar variaciones con respecto al plan y tomar acciones gracias a los procesos que se definen para este propósito.

La importancia del control es identificar las variaciones para actuar de la manera planeada y evitar mayores desviaciones.

5.4.1 Control del alcance del proyecto

Debido a que Tait participa en diferentes procesos licitatorios como proveedor de soluciones de radio comunicaciones el control del alcance inicia desde la presentación de las propuestas basadas en la información entregada por el cliente.

Si la oferta es ganadora inicia todo un proceso de validación del alcance propuesto inicialmente.

A continuación en la tabla 24 se describe el proceso de control del alcance.

Tabla 24. Descripción proceso de monitoreo y control del alcance.

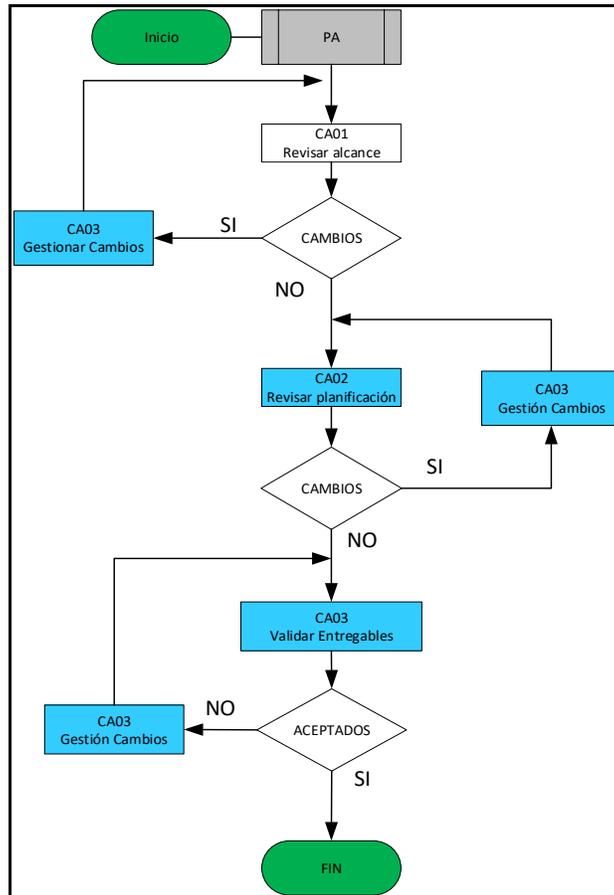
ID Proceso	Proceso	Objetivo	Entradas	salidas
CA01	Revisar alcance	Comprobar que el alcance definido por la organización corresponde fielmente a la solicitud del cliente y que es claro para ambas partes.	Orden de compra Propuesta Presentada	Ajustes al alcance del proyecto
CA02	Revisar Planificación	Comprobar que la estrategia planteada cumple con el alcance del proyecto	Orden de compra Planificación propuesta	Ajustes a la estrategia del trabajo
CA03	Gestionar cambios	Tramitar, analizar y documentar los cambios solicitados o identificados necesarios a los planes aprobados para mejorar o solucionar problemas de alcance.	Ajustes o cambios requeridos en la Planificación del proyecto	Ajustes a la planificación Acuerdos con el cliente
CA04	Validar entregables	Entregar formalmente un producto o servicio al cliente	Criterios de aceptación pruebas realizadas SRS	Productos validados y aceptados

Fuente: Autor

5.4.1.1 Flujograma control del alcance

A continuación en el gráfico 18 se presenta el flujograma del control del alcance

Gráfico 18. Flujograma control del alcance



Fuente: Autor

5.4.1.2 Procedimiento control alcance

A continuación en la tabla 25 se describe el procedimiento correspondiente al control del alcance.

Tabla 25. Procedimiento control del alcance

ID	Proceso	Entradas	Actividades	Herramientas	Salidas	Responsable	Información	Instrucción
CA01	Revisar Alcance	Orden de compra Documentación propuesta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar requerimientos no incluidos en el alcance 2. Aclarar dudas o diferencias con el cliente 3. Solicitar información necesaria para detallar el diseño o alcance 4. Gestionar los cambios en el alcance 5. Solicitar los cambios de orden 	LCA01	Actualización Alcance	Operaciones	<p>La información que se refleja en este documento corresponde al conocimiento, cumplimiento y verificación del alcance y busca identificar alguna variación que requiere una acción de corrección o cambio.</p>	<p>Diligenciar el encabezado del formato con los datos del proyecto y fecha de diligenciamiento. Responder todas las preguntas de la lista y de encontrar alguna duda o variación a lo establecido realizar la anotaciones en el espacio para los comentarios y realizar el seguimiento. Se tiene mayor detalle en el formato.</p>
CA02	Revisar Planificación	Propuesta entregada Diseño solución Esquemas y planos Diseño Fechas ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar que la estrategia permite cumplir con el alcance dentro de las fechas límites de ejecución 2. Analizar la estrategia con el cliente, obtener sugerencias, aclarar dudas o plantear cambios 3. Identificar diferencias de las estimaciones de 	LCA02	Actualización Planificación Registro de variaciones estimaciones	Gerencia Proyectos	<p>La información que se refleja en este documento corresponde a la Verificación de la planificación e identificar si existen variaciones con respecto al plan que requieren una acción de corrección y cambio.</p>	<p>Diligenciar el encabezado del formato con los datos del proyecto y fecha de Diligenciamiento. Responder todas las preguntas de la lista y de encontrar alguna duda o variación a lo establecido realizar la anotaciones en el espacio para los comentarios y realizar el seguimiento. Se tiene mayor detalle en el formato.</p>

ID	Proceso	Entradas	Actividades	Herramientas	Salidas	Responsable	Información	Instrucción
			recursos entre lo planeado y la propuesta 4. Gestionar los cambios en la planificación					
CA03	Gestionar cambios	Solicitudes de cambio Planeación aprobada	1. Realizar las solicitudes de cambio lo antes posible 2. Entregar las solicitudes de cambio a las áreas correspondientes 3. Analizar los impactos de los cambios 4. Discutir con el cliente los cambios 5. Generar los cambios aprobados	FCA03	Ordenes de cambio	Gerente de proyecto	La información que se refleja en este documento corresponde a las órdenes de cambio realizadas y permite hacer seguimiento a los cambios que se realizan. Registra el cambio, la fecha, quien autoriza, el número de solicitud de cambio, la descripción del cambio y quien autoriza el cambio.	Diligenciar el encabezado del formato con los datos del proyecto y fecha de diligenciamiento. Se debe asignar el número de solicitud de cambio de cambio, la fecha, quien lo solicita, descripción del cambio, RFI asociado si se requiere información adicional y una casilla de estado para realizar el seguimiento. el estado puede ser en proceso, negado o aprobado. Se tiene mayor detalle en el formato.
CA04	Validar entregables	Productos o servicios	1. Realizar las pruebas de validación y entregar al cliente	FCA05 SAT FSAT	Productos o servicios recibidos a satisfacción	Gerente proyecto	La información que se refleja en este documento corresponde a las validaciones de los entregables y oficializa al entrega mediante la firma de aceptación del cliente	Diligenciar el encabezado del formato con los datos del proyecto y fecha de diligenciamiento. En compañía del cliente realizar la validación y verificación de los criterios de aceptación. Registra la fecha, el id del entregable, la descripción, el criterio de

ID	Proceso	Entradas	Actividades	Herramientas	Salidas	Responsable	Información	Instrucción
								<p>validación y el cliente debe dar su aprobación con un si en la casilla de aceptación y firmar en la casilla dispuesta. Es posible que se deban anexar los documentos de las pruebas realizadas que podrían ser SAT o FSAT. Se tiene mayor detalle en el formato.</p>

Fuente: autor

5.4.1.3 Formatos control del alcance

A continuación en la tabla 26 se presentan los formatos correspondientes al proceso de control del alcance. Los formatos se encuentran en el anexo 5.

Tabla 26. Formatos control del alcance

ID formato	Nombre
LCA01	Lista revisión alcance
FCA01	Formato RFI
FCA02	Formato solicitud cambios
LCA02	Lista revisión desviaciones
FCA03	Formato ordenes de cambio
FCA04	Formato reclamaciones
FCA06	Formato lecciones aprendidas
FCA05	Formato validación entregables
-	SAT, FSAT

Fuente: Autor

5.4.2 Procesos de control de las adquisiciones

A continuación en la tabla 27 se presenta la descripción del proceso definido para las adquisiciones.

Tabla 27. Descripción proceso de control de las adquisiciones

ID Proceso	Proceso	Objetivo	Entradas	salidas
CAd01	Revisar Master PEL	Verificar que la lista master PEL con Aval técnico cumple con el alcance definido y que no falta ningún servicio o producto	Master PEL aval técnico	Master PEL completa
CAd02	Verificar proveedores	Confirmar que los proveedores cumplen con los requerimientos técnicos, logísticos y económicos	Master PEL Cotizaciones	Proveedores seleccionados
CEAd01	Verificar órdenes de compra	Confirmar que las ordenes cumplen con los requerimientos necesarios y que no hay imprecisiones	Master PEL Órdenes de compra Cotizaciones	Órdenes de compra aprobadas
CEAd02	Monitorear compras	Realizar el seguimiento de las compras para conocer el estado y encontrar posibles variaciones	Master PEL Cotizaciones	Conocer el estado actual de las compras

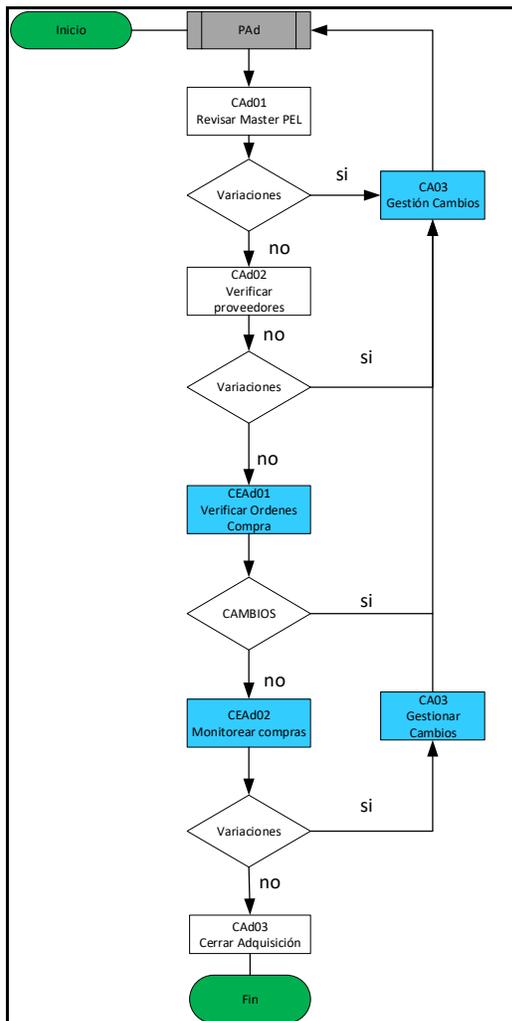
ID Proceso	Proceso	Objetivo	Entradas	salidas
CAd03	Cerrar adquisiciones	Comprobar la entrega de los productos, servicios con las especificaciones y condiciones solicitadas	Órdenes de compra aprobadas	Órdenes de compra cerradas Solicitudes de cambio garantías

Fuente: Autor

5.4.2.1 Flujograma control de las adquisiciones

A continuación en el gráfico número 19 se encuentra el flujograma del proceso de control de las adquisiciones que muestra las relaciones y la secuencia de los subprocesos.

Gráfico 19. Flujograma proceso de control adquisiciones



Fuente: autor

5.4.2.2 Procedimiento control de las adquisiciones

A continuación en la tabla 28 se encuentra el procedimiento definido para el proceso de control de las adquisiciones.

Tabla 28. Procedimiento control de las adquisiciones

ID Proceso	Proceso	Entradas	Actividades	Herramientas	Salidas	Responsable	Información	Instrucción
CAd01	Revisar Master PEL	Master PEL Alcance definido planificación proyecto	1. Verificar que la lista de equipos del productos del proyecto corresponde con el alcance definido y que incluye todos los elementos necesarios	Master PEL	Master PEL completo	Gerencia de proyectos	La información que se refleja en archivo corresponde a la revisión de la lista de equipos PEL contra el alcance definido y permite verificar si la lista incluye todos los componentes y servicios	Se debe realizar una verificación del archivo con los datos de los proveedores y componentes del sistema. El archivo permite en la segunda hoja llevar el control de cambios, diligenciar cada vez que se realice una modificación en el archivo. En el control de cambio se debe registrar la fecha y el nombre de la persona que realiza la revisión. Se tiene mayor detalle en el formato.
CAd02	Verificar proveedores	cotizaciones, información técnica entregada por los proveedores, especificaciones solicitadas	1. Comprobar las especificaciones de los equipos, productos y servicios ofrecidos 2. Comprobar condiciones comerciales y logísticas	Lista PEL archivo Excel Negociaciones LCAd02	Proveedores seleccionados Acuerdos	Operaciones	La información que se refleja en el documento corresponde a la verificación de las condiciones comerciales y técnicas de las cotizaciones realizadas y facilita la selección del proveedor	Diligenciar el encabezado del formato con los datos del proyecto y fecha de diligenciamiento. Se debe completar el cuadrado para cada uno de los componentes e indicar si cumplen con las especificaciones

ID Proceso	Proceso	Entradas	Actividades	Herramientas	Salidas	Responsable	Información	Instrucción
			2. aclaraciones				para cada uno de los componentes de la lista de equipo PEL.	técnicas, comerciales y tiempos de entrega. Si se requiere alguna aclaración está el número de RFI asociado a la petición de la información. Este documento permite realizar una selección objetiva de los proveedores. Se tiene mayor detalle en el formato.
CEAd01	Verificar órdenes de compra	Órdenes de compra generadas	1. Verificar que las órdenes de compra contienen todos los términos y condiciones acordadas 2. Comprobar que no hay errores en los parte números 3. Actualizar Master PEL	Lista PEL archivo Excel Negociaciones LCAd02	Órdenes de compra aprobadas Master PEL actualizada con órdenes de compra	Operaciones	La información que se refleja en el documento corresponde a la verificación de las condiciones comerciales y técnicas de las cotizaciones realizadas y facilita la selección del proveedor para cada uno de los componentes de la lista de equipo PEL.	Diligenciar el encabezado del formato con los datos del proyecto y fecha de diligenciamiento. Se debe completar el cuadrado para cada uno de los componentes e indicar cuál fue el seleccionado. Si se requiere alguna aclaración está el número de RFI asociado a la petición de la información. Este documento permite realizar una selección objetiva de los proveedores. Esta información se debe actualizar en la lista maestra con los datos del proveedor seleccionado y

ID Proceso	Proceso	Entradas	Actividades	Herramientas	Salidas	Responsable	Información	Instrucción
								la información de la cotización.
CEAd02	Monitorear compras	Órdenes de compra ejecutadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitar al proveedor el estado de las órdenes de compra 2. Solicitar listas de despacho y detalles del transportador 3. Identificar variaciones 	Lista PEL archivo Excel LEAd02	Estado actual de las órdenes de compra Variaciones	Operaciones	La información que se refleja en el documento corresponde a las órdenes de compra realizadas y contiene la información del proveedor, el número de orden de compra interno de Tait, la fecha estimada de entrega y el sitio de entrega. Esta información es vital para realizar el seguimiento de las adquisiciones.	Diligenciar el encabezado del formato con los datos del proyecto y fecha de diligenciamiento. Se debe completar el cuadrado para cada uno de los componentes e indicar el número de orden de compra interno de Tait, la fecha de entrega estimada y el sitio de entrega.
CAAd03	Cerrar adquisiciones	Órdenes de compra ejecutadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Validar los productos y servicios que van a ser recibidos contra las órdenes de compra 2. Registrar las variaciones 3. Cerrar las órdenes de compra en el sistema y actualizar PEL 	Lista PEL archivo Excel Sistema de gestión compras FEAd01	Productos recibidos Solicitudes de cambio reclamaciones seguros garantías evaluaciones proveedores	Operaciones	La información que se refleja en el documento corresponde a las órdenes de compra realizadas y permite realizar la trazabilidad de la adquisición contra las condiciones comerciales, especificaciones de los componentes. Permite la evaluación de los proveedores	Diligenciar el encabezado del formato con los datos del proyecto y fecha de diligenciamiento. Se debe completar el cuadrado para cada uno de los componentes e indicar el número de orden de compra interno de Tait, la fecha de entrega de recibido y si cumple con las condiciones pactadas en la orden de compra. Se tiene mayor detalle en el formato.

Fuente: Autor

5.4.2.3 Formatos control de las adquisiciones

A continuación en la tabla 29 se encuentra el listado de los formatos relacionados con el proceso de control de las adquisiciones. Los formatos se encuentran en el anexo 6.

Tabla 29. Formatos control de las adquisiciones

ID formato	Nombre
LCAd01	Lista revisión master PEL
LCAd02	Lista revisión cumplimientos proveedores
LCEAd01	Lista revisión equipos y servicios
FCEAd01	Formato seguimiento compras
FCEAd01	Formato seguimiento compras
FCA02	Formato solicitud cambios

Fuente: Autor

5.4.3 Procesos de ejecución

Los procesos gerenciales de ejecución corresponden a la puesta en marcha o actuar en el desarrollo de las acciones previamente planeadas para luego iniciar su monitoreo y control.

Para el área de conocimiento del alcance no hay identificados por el PMBOK procesos gerenciales de ejecución, mientras que el área de adquisiciones tiene un proceso claramente definido en la última versión del PMBOK sexta edición. (PMI, 2017).

5.4.3.1 Proceso de ejecución adquisiciones

El proceso de ejecución de las adquisiciones en la organización se inicia luego de la aprobación técnica y económica por parte de ingeniera de proyectos y gerencia de proyectos respectivamente.

A continuación en la tabla 30 se describe el proceso definido para ejecución de las adquisiciones.

Tabla 30. Descripción proceso de ejecución de las adquisiciones

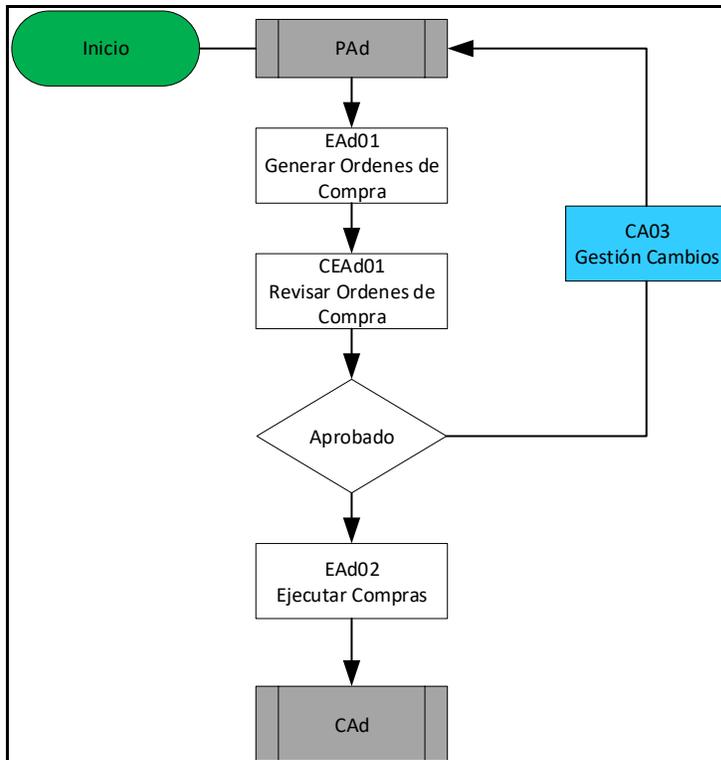
ID Proceso	Proceso	Objetivo	Entradas	salidas
EAd01	Generar órdenes de compra	Generar las órdenes de compra Generar las ordenes de producción	Master PEL Cotizaciones	Master PEL actualizado con órdenes de compra y producción
EAd02	Ejecutar compras	Enviar y confirmar recibido y aceptación de órdenes de compra	Master PEL Cotizaciones	Compras realizadas

Fuente: Autor

5.4.3.2 Flujograma proceso de ejecución de las adquisiciones

A continuación se presenta en el gráfico número 20 el flujograma correspondiente al proceso de ejecución de las adquisiciones.

Gráfico 20. Flujograma ejecución adquisiciones



Fuente: Autor

5.4.3.3 Procedimiento proceso de ejecución de las adquisiciones

A continuación en la tabla 31 se encuentra el procedimiento definido para el proceso de ejecución de las adquisiciones.

Tabla 31. Procedimiento ejecución de la adquisiciones

ID Proceso	Proceso	Entradas	Actividades	Herramientas	Salidas	Responsable	Información	Instrucción
EAd01	Generar órdenes de compra	Master PEL Cotizaciones seleccionadas y aprobadas	1. Montar las órdenes de compra en el sistema de gestión de compras 2. Montar las ordenes de fabricación en el sistema de gestión de compras	Master PEL Sistema de gestión de compras	Master PEL actualizado con órdenes de compra	Operaciones	La información que se alimenta en el sistema corresponde a la información de las cotizaciones seleccionadas. El sistema asigna automáticamente el número de orden de compra	La información de cómo se crea la OC la maneja el departamento de operaciones.
EAd02	Ejecutar compras	Master PEL Cotizaciones Órdenes de compra aprobadas	1. Priorizar compras y producciones demoradas 2. Enviar las órdenes de compra 2. Confirmar recepción y aceptación	Lista PEL archivo Excel LEAd01	Compras realizadas Master PEL actualizado	Operaciones	La información que se presenta en este documento corresponde a la revisión de los equipos recibidos y permite realizar una revisión temprana de si cumplen las especificaciones	Diligenciar el encabezado del formato con los datos del proyecto y fecha de diligenciamiento. Para diligenciar este documento se requiere de la revisión de los equipos en el sitio de recepción y posiblemente tome tiempo para comprobar las especificaciones técnicas y operativas de los equipos.

Fuente: Autor

5.4.3.4 Formatos proceso de ejecución de las adquisiciones

Los formatos definidos para el proceso de ejecución de las adquisiciones se encuentra en la tabla 32.

Los formatos correspondientes se encuentran en el anexo 7.

Tabla 32. Formatos proceso de ejecución de las adquisiciones

ID formato	Nombre
-	Software de gestión compras
-	PEL - Excel actualización O.C.
-	Excel - archivo verificador parte números DMR Autor
FCA01	Formato RFI comprobar ordenes

Fuente: Autor

5.5 Soporte construcción

El soporte de construcción de la guía corresponde a todas las ayudas definidas para desarrollar los procesos propuestos y facilitar el uso de la misma.

Dentro de las ayudas se encuentran hojas de cálculo en Excel, formatos, listas de revisión, diagramas de flujo y programas de software para desarrollar algunos procesos.

Dentro de los archivos de Excel están:

- Hoja de cálculo definida como PEL: Este archivo actualmente es utilizado por la organización para desarrollar la lista de productos del proyecto.
- Hoja de cálculo definida como verificador de parte números: Este archivo permite la confirmación de los números de parte de los productos fabricados por Tait para la línea DMR de una manera más interactiva. Actualmente se dispone de un listado. Este archivo fue desarrollado por el autor.

Programas

- WBS Chart Pro: Software para la creación de la WBS.
- Software de gestión de compras: Herramienta tecnológica para la creación de las órdenes de compra externas e internas dentro de la organización.

Formatos y listas:

Los formatos y listas correspondientes a cada uno de los procesos para registrar la información.

Diagramas de flujo:

Los diagramas permiten generar una ayuda visual para comprender los procesos descritos.

5.6 Verificación de la guía metodológica

Para la verificación de la guía por parte de la organización se dispone de una lista de verificación diseñada especialmente, que incluye los principales aspectos de la guía a cargo del grupo focal.

También se realiza una simulación de la aplicación de la guía metodológica a tres de los proyectos evaluados en la etapa de diagnóstico.

5.6.1 Verificación grupo focal

La verificación por parte de la organización en cabeza del grupo focal de la guía se centra en la evaluación de la correspondencia y coherencia que existe para convertirse en una herramienta para la gerencia de los proyectos de migración en la región.

El método definido para la verificación es una lista de revisión que abarca los principales aspectos de la guía y que permite al evaluador emitir un concepto acerca de la guía, la lista debe ser desarrollada por el grupo focal.

Las listas diligenciadas se encuentran en el anexo 8.

Lista de verificación guía metodológica

Verificación Guía Metodológica

La presente lista de revisión tiene como objetivo permitir al avalador emitir un concepto general de la guía.

Aspecto Generales

Verificación Guía Metodológica

		SI	NO
1	La guía presenta una estructura lógica y ordenada en la presentación de la información?		
2	La redacción de la guía facilita la comprensión de los conceptos?		
3	El marco teórico brinda una visión general de la gerencia de proyectos?		
4	El marco teórico brinda una visión general de las mejores prácticas de la organización y del mercado?		
5	La guía describe los procesos actuales de planificación, seguimiento y control del alcance y las adquisiciones de los proyectos de Tait de una manera correcta y ajustada a la realidad?		
6	La guía describe los principios del fundador Angus Tait ?		
7	La guía esta alienada con los procesos de la organización ?		
8	La guía esta alienada con el PMBOK sexta edición ?		
9	La guía está alineada con la mejores prácticas de Tait y del mercado?		

Planificación del Alcance

		SI	NO
10	La guía propone un proceso de planificación del alcance lógico y acorde a la manera de ejecución de los proyectos por la organización?		
11	La guía propone registrar los requerimientos del cliente?		
12	La guía permite validar los requerimientos con el cliente?		
13	La guía utiliza el acta de constitución del proyecto como entrada en otros procesos?		
14	La guía propone la identificación y registro de los interesados?		
15	La guía propone la generación de la WBS?		
16	Se identifican los riesgos asociados a la ejecución del proyecto?		
17	La guía considera los riesgos asociados al proyecto en la planeación del alcance?		

Control de Alcance

		SI	NO
18	La guía propone realizar el seguimiento del alcance del proyecto por medio de la segmentación en varios entregables o subproductos ?		

Verificación Guía Metodológica			
19	La guía propone diligenciar los documentos que actualmente se usan para validar los productos?		
20	La guía facilita el seguimiento y control del alcance del proyecto?		
21	La guía permite el registro y seguimiento de los cambios del alcance?		
Planificación de las Adquisiciones			
		SI	NO
22	La guía plantea la planificación de las adquisiciones?		
23	La guía propone incorporar las condiciones de entrega en la planificación?		
24	La guía propone incorporar los tiempos de importación estimados para cada país en la planificación de las adquisiciones?		
25	La guía propone definir el número de entregas en la planificación?		
26	La guía propone que la lista de equipos PEL esté aprobada completamente para la ejecución de las adquisiciones?		
Control de las Adquisiciones			
		SI	NO
27	La guía propone el seguimiento de las adquisiciones ?		
28	La guía propone medir las variaciones en tiempos de entrega de las adquisiciones con respecto a los planificados?		
29	La guía propone medir las variaciones en las especificaciones de los productos entregados con respecto a los planificados?		
30	La guía permite el control de las adquisiciones?		
31	La guía considera el cambio de equipos y manejo de garantías para las adquisiciones realizadas ?		

Considero después de realizar la lectura y revisión de la guía metodológica que corresponde a la realidad de la organización y efectivamente puede ser implementada por la organización y convertirse en una herramienta de valor para el desarrollo de los proyectos de migración bajo los lineamientos del PMI y doy mi aval de la presente guía.

Comentarios:

Verificación Guía Metodológica

Evaluador	
Cargo	
Fecha	

La principal conclusión de la verificación por parte del grupo focal es que la guía cumple con todos los requisitos para convertirse en una herramienta eficaz que aporta al desarrollo de los proyectos en la región y genera valor a la organización al desarrollar una metodología que muestra un camino claro para desarrollarlos que incluye las mejores prácticas de Tait y está alineada con el PMBOK sexta edición.

5.6.2 Simulación aplicación guía metodológica

Otra manera de realizar la verificación de la guía metodológica es mediante la aplicación de la misma a los proyectos analizados en el diagnóstico con el fin de analizar los resultados de su aplicación.

Para esta simulación se seleccionan tres de los proyectos con mayores desviaciones que son: Cerrejón, Edegel y Petroecuador a los cuales se aplica la metodología propuesta durante todo el proceso de planificación, ejecución y control del alcance y las adquisiciones.

En la tabla 33 se dispone de la información relevante de la aplicación de la metodología y los resultados de la variación en alcance, tiempo y costo de los proyectos.

Tabla 33. Resumen simulación aplicación guía metodológica

Proyecto	Valor Propuesta [Miles dólares]	Sobre costo [Miles dólares]		% Sobrecosto		Variaciones en alcance simulación	Causas	Duración [meses]			% Variación duración		Causas
		real	simulación	real	simulación			planeada	real	Simulación	real	simulación	
Cerrejón	675	15	3	2,20	0,40	El diseño original se mantuvo y se instaló en otro sitio designado	La mina no desarrollo las áreas de minería iniciales, pero el sitio completo se reubico en María Varilla	5	24	8	380	60	Cerrejón no desarrollo las dos nuevas áreas de minería, pero en reuniones de seguimiento se definió reubicarlo en el sitio María Varilla lo antes posible.
Edegel	185	22	5	11,90	2,70	Ninguno	Los equipos ofrecidos cumplen todas las necesidades del cliente.	5	6	5	20	0	La instalación se realizó tal como estaba programada, debido a que se tuvieron en cuenta las recomendaciones de la visita de campo durante la planificación de la instalación en cuanto a las condiciones climáticas y dificultades de acceso.
Petroecuador	550	5	0,50	0,90	0,10	Ninguno	La integración cisco call manager ya estaba lista desde fábrica y solo requirió un pequeño ajuste en la configuración del cliente, realizada remotamente desde la fábrica.	5	6	5,2	20	4	La integración con el Cisco call manager fue muy rápida gracias a la configuración realizada por la fábrica gracias a la información relevante que se obtuvo en la visita de campo por parte de Tait. Los retrasos en las instalaciones por parte de tele Access fueron mínimas gracias a la buena planificación realizada en conjunto con Tait.

Fuente: Autor

Conclusiones:

La aplicación de la metodología permitió disminuir las desviaciones en alcance en más del 15 % gracias a varios aspectos como, la validación inicial del alcance con el cliente durante la visita de campo incorporada en la planificación del proyecto. Otro aspecto importante en la disminución de la desviación del alcance es el seguimiento continuo del avance mediante la definición de entregables y criterios de aceptación definidos claramente que permiten la identificación de las variaciones de manera temprana y ofrecen información al gerente del estado real del proyecto, es el caso del Cerrejón donde se toman decisiones claves para evitar un atraso considerable al no desarrollar las nuevas áreas de minería.

Con respecto a la duración en la implementación de los proyectos se obtiene una disminución considerable, mayor al 15 % gracias a una planificación que incorpora condiciones particulares de cada uno de los proyectos como son los factores climáticos, tipo de operación, información técnica relevante, obtenida en campo que permite definir la mejor estrategia de implementación y la configuración y prueba de los sistemas en fábrica con la particularización necesaria evitando el reproceso en campo. El área de conocimiento de las adquisiciones también se beneficia al evitar cambios por garantía o por que los componentes ofrecidos no cumplen con los requerimientos del cliente y evitan sobrecostos de envíos y atrasos en la ejecución del proyecto al incorporar la verificación de las adquisiciones en campo de manera temprana, un ejemplo de ello es el proyecto de Edegel, donde al aplicar la metodología se evidencia que las terminales ofrecidas no cumplen con las expectativas y requerimientos del cliente y permite el trámite de cambio antes de ser despachados desde la fábrica evitando un retraso y sobrecosto.

La aplicación de la metodología en esta simulación, contribuye en la disminución de las desviaciones en el alcance de los proyectos de manera significativa y se confirma que es una herramienta para la gerencia de proyectos al mostrar un camino claro de la manera de planificar, ejecutar y controlar el alcance y las adquisiciones del proyecto. También agiliza los procesos al entregar una serie de herramientas e información que dan al gerente un panorama claro para avanzar dentro de cada una de las etapas del proyecto.

6 Recomendaciones para el uso e implementación

La guía se desarrolla para una fácil comprensión pero aun así requiere de un manejo adecuado para que pueda convertirse en una herramienta poderosa.

Las siguientes recomendaciones se generan para facilitar el proceso de adaptación a la organización.

- La codificación utilizada en los formatos de la presente guía es diferente a la utilizada en los formatos oficiales de la organización, motivo por el cual se recomienda usarla en un piloto sin modificaciones y para su formalización realizar un ajuste a la codificación de los formatos en compañía del departamento de calidad para asegurar que cumplen con las normas actuales.
- Realizar una socialización al interior de la organización y en especial a las áreas involucradas de ingeniería, ventas y gerencia de proyectos.
- Realizar una revisión en conjunto para determinar ajustes o mejoras que faciliten la implementación.
- Desarrollar un proyecto aplicando la guía metodológica y evaluar su adaptación a la organización y los resultados en la gestión del proyecto.
- Se recomienda implementar los formatos de la guía vía WEB para facilitar el acceso y el diligenciamiento de los mismos y así realizar el desarrollo de manera ágil y evitar que se convierta en un proceso documental.

7 Hallazgos, conclusiones y recomendaciones

A continuación se tienen los principales hallazgos, conclusiones y recomendaciones derivados del desarrollo en general del trabajo de grado.

Hallazgos:

- Durante la búsqueda de información la biblioteca de la Escuela Colombiana de Ingeniería, permitió el acceso de manera remota con facilidad.
- La falta de compañeros de trabajo evita discusiones y diferentes puntos de vista durante el desarrollo del documento.
- Durante el desarrollo de las entrevistas se recibió con sorpresa que el tiempo y los recursos usados durante el desarrollo de las propuestas es muy limitado.
- Desarrollar el trabajo de grado de manera solitaria representa un esfuerzo adicional debido a que no existe ningún apoyo durante la elaboración del documento y en algunas ocasiones surgen dudas acerca de cómo abordar o desarrollar temas que no son fácilmente resueltas.
- Tait cuenta con un ambiente laboral que facilita el desarrollo de las iniciativas que buscan la mejora continua y acoge esta guía como una herramienta de generación de valor.

Conclusiones:

- La guía metodológica genera cambios a nivel organizacional al definir claramente funciones, responsabilidades, procedimientos y herramientas para el proceso de planificación, ejecución y control del alcance y las adquisiciones que contribuyen a la generación de valor dentro de la organización al fomentar la normalización de los procesos de gerencia de proyectos y trazar las directrices de como ejecutar los proyectos con base en las mejores prácticas de la industria y la empresa.

- La guía metodológica es avalada por la organización a cargo de los gerentes regionales para Latinoamérica, de ventas, Jorge Luis, ingeniería, Bladimir Guzman y de la PMO, Wellington Carvalho, al ser considerada como una herramienta muy útil y que realmente contribuye a la organización en el desarrollo de los proyectos, consideración que se basa en la coherencia de la metodología en la forma como se desarrollan los proyectos en la compañía y la incorporación de las mejores prácticas de la industria para la gerencia moderna de proyectos. También se considera la importancia de esta metodología para afrontar de una manera eficiente la demanda de proyectos de migración y renovación tecnológica que presenta la región actualmente y cuya tendencia va en aumento dentro de los próximos cinco años.
- La guía no cuenta con un manual de uso, debido a que aún se requieren ajustes en la codificación de los formatos y herramientas para alinearse con los estándares utilizados por la organización, pero se entrega con los formatos una ayuda en línea y los procedimientos respectivos que permiten una fácil interacción con la metodología.
- La guía genera valor a la organización al definir claramente los procesos, procedimientos y herramientas para la gerencia de proyectos en las áreas del alcance y las adquisiciones, además de ofrecer la base para el desarrollo e inclusión de las demás áreas del conocimiento del PMBOK sexta edición.
- El apoyo de la directora del trabajo de grado es definitivo para guiar el trabajo y aclarar dudas conceptuales durante el desarrollo.

Recomendaciones:

- Se recomienda desarrollar las demás áreas del conocimiento para completar la metodología y facilitar a la organización acercarse a los objetivos estratégicos al disminuir las desviaciones en alcance, tiempo y costo en la ejecución de los futuros proyectos.
- Se recomienda que los temas que se aborden para el desarrollo de futuros trabajos de grado sean de dominio de los integrantes para facilitar los análisis y enriquecer el trabajo de grado, esto fue muy positivo en el desarrollo de la presente guía.

- Se recomienda que al escoger un tema para el trabajo de grado se analice la disponibilidad de la información necesaria para su desarrollo, de lo contrario puede generar un esfuerzo adicional la obtención de la misma.

8 Gerencia del trabajo de grado

Este capítulo realiza una descripción de la gerencia durante el proceso de la elaboración del trabajo de grado y el seguimiento al plan de gerencia por parte del gerente del proyecto mediante la técnica de Valor Ganado “ Earned Value”, la medición de los índices de desempeño y registro de la información de las reuniones de seguimiento del equipo con la directora, las solicitudes de cambio, los correos con el equipo y las lecciones aprendidas.

Se describen los diferentes procesos gerenciales de iniciación, planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre desarrollados para cumplir con el trabajo de grado de manera exitosa. Toda la información de la gestión realizada, los formatos desarrollados, las actas, las solicitudes de cambio hechas y los informes de gestión realizados se encuentran en el libro de gerencia del proyecto.

8.1 Proceso de Iniciación

Corresponde al proceso de inicio formal luego de la aprobación del tema del trabajo de grado por parte de la unidad de proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería. Aquí se desarrollaron el acta de inicio del proyecto que contiene el propósito del trabajo de grado y define formalmente al ingeniero Fabian Castiblanco como el gerente del proyecto y a la ingeniera Soraida Ledesma y al ingeniero Bladimir Guzman como patrocinadores.

Después del desarrollo del acta de inicio, se continua con la identificación, y clasificación de los interesados que da como resultado 14 interesados clasificados por su interés en el proyecto, así: Grupo de Trabajo, Unidad de proyectos, Organización Tait, Competencia de Tait y Externos.

La tabla 33 contiene a los interesados identificados.

Tabla 34. Identificación interesados

ID	INTERESADO	DESCRIPCIÓN
Grupo de Trabajo		
S-01	Soraida Ledesma	Directora del Trabajo de Grado
S-02	Fabian Castiblanco	Gerente de Proyecto del Trabajo de Grado
Unidad de Proyectos		

ID	INTERESADO	DESCRIPCIÓN
S-03	Comité del Programa de Especialización en Gerencia Integral de Proyectos	Comité que define todos los requerimientos de los trabajos de grado y da el aval a los diferentes trabajos.
S-04	Osiris Goyeneche	Segundo evaluador, designado por la Unidad de Proyectos. Encargado de leer el documento final y dar su punto de vista y generar una evaluación.
S-05	Asesores externos	Expertos en los diferentes campos que pueden ser consultados durante el desarrollo del Trabajo de Grado
Organización Tait		
S-06	Tait Comunicaciones (PMO)	Empresa de radio comunicaciones que fabrica los sistemas de radio que son implementados en los diferentes proyectos de migración y para la cual labora Fabian Castiblanco. (https://www.taitradio.com/) / Grupo Focal
S-07	Wellington Carvalho	Gerente Oficina de Proyectos de Tait Brasil
Competencia Tait		
S-08	Motorola	Empresa competencia Tait con presencia en América Latina por más de 40 años. Fabricante de USA. (https://www.motorolasolutions.com)
S-09	Hytera	Fabricante Chino con presencia reciente en Latinoamérica. (http://www.hytera.com)
S-10	Simoco Wireless	Fabricante Ingles con presencia en Latinoamérica. (https://www.simocowirelessolutions.com)
Externos		
S-11	Project Management Institute PMI	Ente que genera la guía PMBok.
S-12	Familia de los integrantes del grupo de trabajo	Familia que tiene relación directa con los integrantes del grupo
S-13	Otros grupos de Trabajo de Grado	Grupos que están realizando el Trabajo de Grado en el mismo semestre.

ID	INTERESADO	DESCRIPCIÓN
S-14	Gobiernos Nacionales	Gobiernos de los diferentes países donde se implementarán las soluciones de Tait Comunicaciones y que generan las políticas y requerimientos legales regionales.

Fuente: Autor

La tabla anterior muestra los interesados clasificados, su número de identificación ID y una breve descripción.

8.2 Proceso de planificación

Con la identificación de los interesados se inicia el proceso de planificación del proyecto que tiene como objetivo definir el plan de gerencia y las líneas bases de alcance, tiempo y costo para el desarrollo del Trabajo de Grado.

Para la definición del plan de gestión de los interesados se definió una estrategia específica de manejo para cada uno de los interesados basada en el modelo de poder e interés para lograr la postura requerida de cada uno de los interesados con respecto al proyecto.

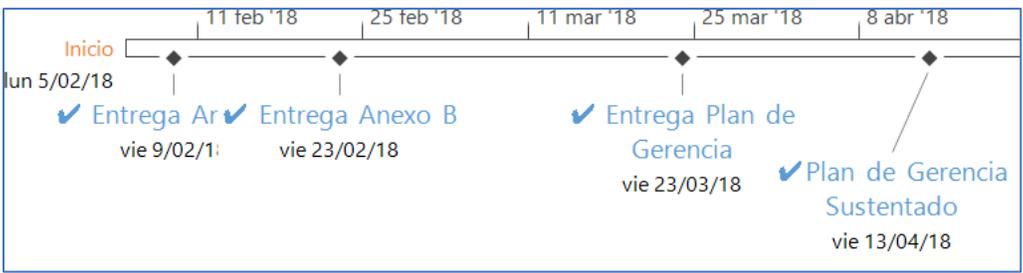
Se continúa con la recopilación de requerimientos donde se clasifican como requerimientos funcionales, no funcionales, gerenciales y del negocio.

Se identifican 3 requerimientos del negocio, correspondientes a requerimientos de la organización Tait, 4 requerimientos gerenciales correspondientes a la gestión del gerente donde se destaca realizar la gerencia del trabajo de grado siguiendo los lineamientos de la unidad de proyectos, 3 requerimientos funcionales que debe cumplir la guía de los cuales se destaca la alineación con la guía del PMI sexta edición y 2 no funcionales. Todos los requerimientos fueron recopilados y organizados en la matriz de requerimientos.

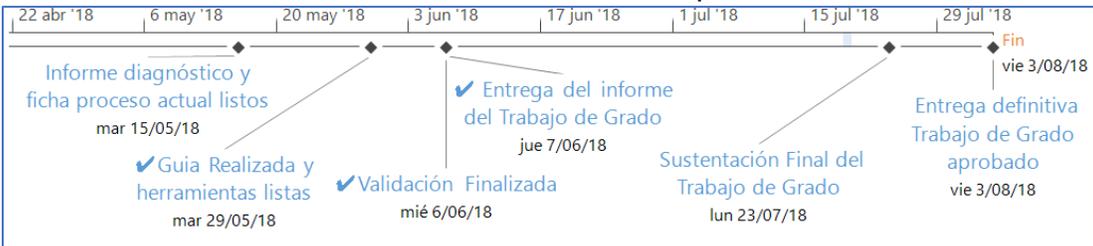
Con la recopilación y clasificación de los requerimientos se define el alcance del proyecto mediante el desglose del trabajo a realizar en la WBS, que permite dimensionar todo el trabajo que se debe realizar para el desarrollo del trabajo de grado. De la WBS se destaca el proceso de ejecución que cuenta con cuatro entregables principales que son: Marco de referencia, Diagnóstico, Diseño y Validación. Con la WBS terminada se realiza el documento de declaración del alcance que contiene una breve descripción del proyecto, objetivos generales y específicos, el alcance del trabajo de grado y del producto del trabajo de grado con sus respectivos entregables, criterios de aceptación, restricciones, excepciones, suposiciones y exclusiones.

Con la declaración del alcance terminada se definen las líneas base de tiempo y costo, para tal fin se realiza la estimación de la duración de las diferentes actividades y su respectivo costo. Para la duración de las actividades se tiene la principal restricción que es la fecha de entrega del documento para el día 3 de agosto de 2018. La línea de tiempo resumida se puede encontrar en el gráfico número 21, realiza con la herramienta MS Project.

Gráfico 21. Línea base de tiempo



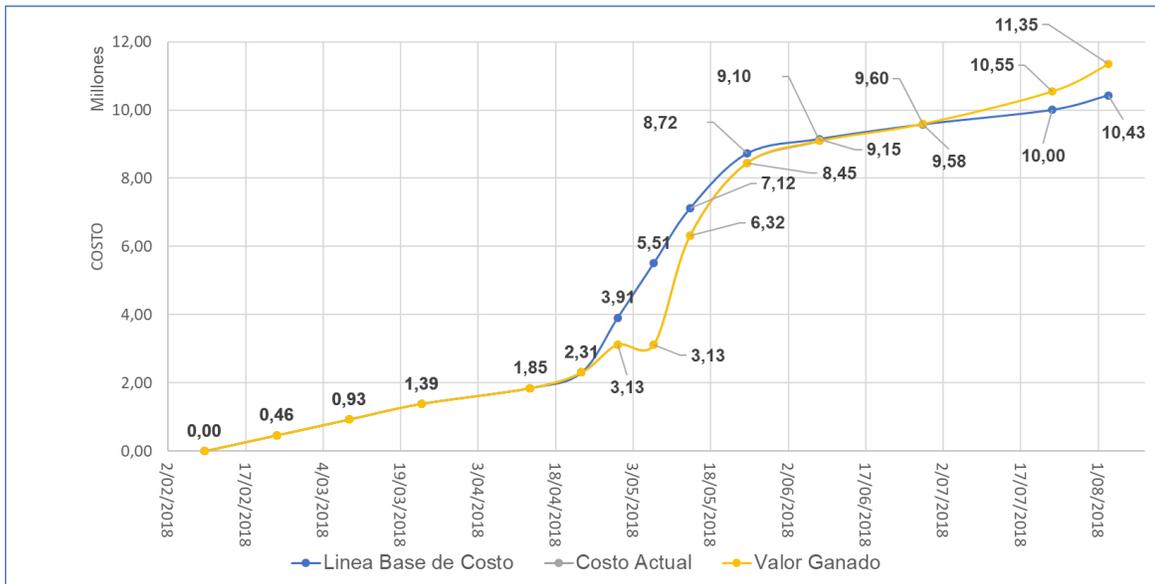
Continuación línea base de tiempo.



Fuente: Autor

Con la línea base de tiempo definida se realiza la estimación de costo para cada una de las actividades definidas, generando la línea base de costo. La línea base de costo se puede observar en el gráfico 22. El costo total estimado para el proyecto corresponde a \$ 10.430.000.00 de pesos. También se observa la curva del costo real del proyecto que corresponde a \$ 11.350.000.00, sobrecosto generado por el esfuerzo adicional para la realización de los cambios solicitados por la directora para cumplir con todos los requisitos, correspondiente a 20 horas más de trabajo.

Gráfico 22. Línea base de costo proyectada vs real



Fuente: Autor

El gráfico anterior presenta la curva S, que contiene el costo acumulado del proyecto del trabajo de grado, se distinguen los diferentes procesos del proyecto.

Con las líneas base de tiempo, costo y alcance definidas, se realiza el plan de calidad que busca el cumplimiento de todos los aspectos de calidad del producto y de los procesos. Para ello se definen diferentes criterios de evaluación y aceptación de los entregables del proyecto y algunos formatos que pueden ser consultados en el libro de gerencia.

Luego se realiza el plan de comunicaciones que define la manera en que se realiza la comunicación con los diferentes interesados, la información que se entrega, la frecuencia y el medio para realizarla, toda la información esta recopilada en la matriz de comunicaciones. Se destacan las reuniones de seguimiento quincenales con la directora Soraida Ledesma, para realizar la revisión del avance y los indicadores de desempeño.

También se define la estructura del equipo de trabajo mediante un organigrama donde se designan los diferentes cargos así, Gerente de Proyecto y los diferentes supervisores definidos como, supervisor marco de referencia, supervisor diagnóstico, supervisor diseño y supervisor verificación. Los asesores y la directora son presentados como apoyo de la gerencia. Esta distribución se realiza para generar la matriz de responsabilidades basada en el modelo RACI, que define a los responsables, a las personas que se deben informar, las personas que se deben consultar y las personas que están encargadas de que las labores se realicen. Este

desarrollo es un poco más académico debido a que el grupo solo cuenta un solo miembro.

También se realiza la identificación de los principales riesgos dentro del proyecto por impacto y probabilidad de ocurrencia, se define el plan a seguir en caso de materialización y todo esto se reúne en la matriz de riesgos. Se identifican en total siete riesgos y se definen sus respectivas planes de contingencia.

8.3 Proceso de seguimiento y control

El seguimiento y control de la línea base de tiempo se realiza mediante la medición del indicador SPI (Schedule Performance Index) y el seguimiento de la línea base de costo usa la medición del parámetro CPI (Cost Performance Index).

Estos indicadores se basan en el concepto “Earned Value” de la gestión moderna de proyectos. se realizan reuniones de seguimiento quincenales con la Directora del Trabajo de Grado, quien analiza los indicadores en conjunto con el gerente del proyecto.

La meta propuesta para estos indicadores es:

$$0,9 < \text{SPI} < 1,2$$

$$0,9 < \text{CPI} < 1,2$$

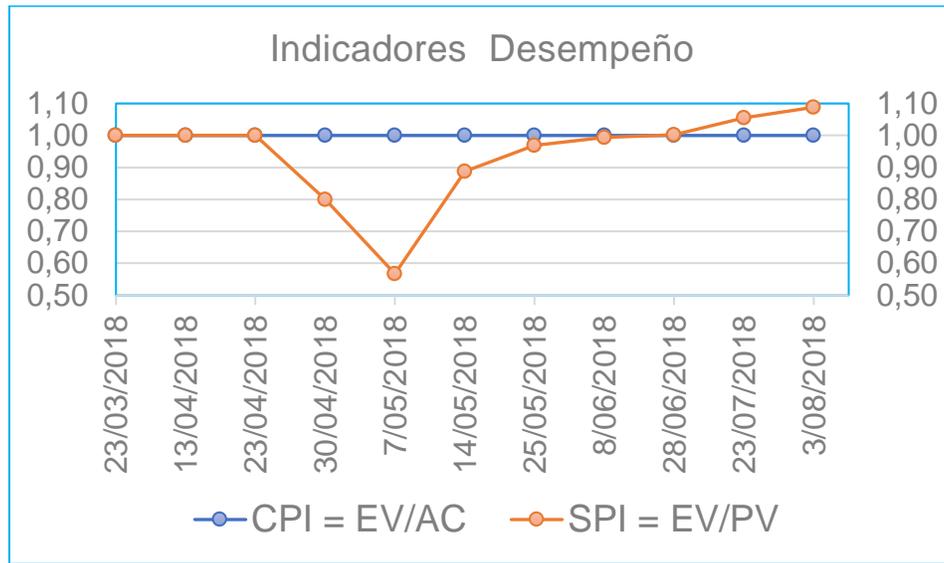
Se define el formato (**F02**) para realizar el registro de los indicadores y realizar el seguimiento del alcance, tiempo y costo del trabajo de Grado.

El Gerente registra el avance del Trabajo de Grado semanalmente en el formato (**F02**).

En el gráfico 23 se aprecian los indicadores de desempeño SPI y CPI calculados para cada uno de los cortes proyectados.

Se destaca un atraso importante de 15 días, en el corte 07/05/2018 correspondiente un SPI igual a 0,57. En este momento se toma la decisión de solicitar las vacaciones de Fabian Castiblanco para dedicar todo el tiempo al trabajo de grado y retornar al plan.

Gráfico 23. Indicadores de desempeño



Fuente: Autor

8.4 Ejecución

Luego de toda la planeación del Trabajo de Grado se inicia la etapa de ejecución, que tiene como objetivo desarrollar el plan trazado y realizar todos los ajustes necesarios para mantener las líneas bases definidas. Toda la información generada en el desarrollo del proyecto se recopila en el libro de gerencia.

Esta información evidencia la gestión realizada por el gerente del proyecto durante la ejecución e incluye los informes y reuniones de seguimiento con la directora Soraida Ledesma, la gestión de las comunicaciones con los interesados, incluidas las llamadas telefónicas, correos electrónicos, reuniones presenciales, reuniones virtuales. La gestión de los cambios solicitados por la directora para incorporar mejoras o resolver problemas identificados. Dentro de la gestión del proyecto, se destaca la implementación del plan de contingencia del primer riesgo identificado en la matriz de riesgos de la tabla 35, el atraso del proyecto por exceso en la carga laboral del integrante del proyecto, se solicitaron las vacaciones de Fabian Castiblanco para dedicar el 100 % del tiempo a la ejecución del proyecto y retornar a la línea base.

Otro riesgo materializado fue la no aprobación inicial de sustentación por parte de la directora debido al atraso en la entrega del documento final a la directora para su revisión y aprobación, motivo por el cual se aplaza la fecha de sustentación para el día 14 de septiembre, dando margen a la revisión y ajustes derivados de la revisión y generando un esfuerzo adicional para el cumplimiento.

Tabla 35. Matriz de riesgos

ID Riesgo	Registro Riesgo			Evaluación			Acción a seguir
	Causa	Evento	Consecuencia	Probabilidad	Impacto	Prioridad	
R1	Aumento en la carga laboral de los integrantes	Disminución en el tiempo dedicado al trabajo de grado	Incumplimiento en las fechas de entrega	Media	Alto	Alta	Solicitar vacaciones acumuladas Fabian Castiblanco o Trabajar los domingos en el TG
R2	Cambio en las directivas de Tait	Retiro de Fabian Castiblanco de Tait Comunicaciones	Dificultad para conseguir información.	Baja	Alto	Alta	Solicitud de información formal a Tait con confidencialidad. Trabajar con la última información obtenida de Fabian Castiblanco
R3	Retiro del director del trabajo de grado	Nuevo director	Nuevas reglas, Cambio en el enfoque	Baja	Medio	Alta	Actualizar al nuevo director del avance del TG. Acordar nuevas reglas

Fuente: Autor

8.5 Cierre

Incluye los procesos de formalización de cada uno de los entregables del proyecto hasta la entrega final del Trabajo de Grado y la realimentación con el equipo del desarrollo del proyecto.

La formalización de la entrega de cada uno de los subproductos a la directora y la verificación del cumplimiento de cada uno de los requerimientos definidos en la matriz de requerimientos y declaración del alcance y su aceptación a cabalidad por

parte de la directora, se destacan las entregas del marco de referencia, el diagnóstico, el diseño y la verificación de la guía.

Dentro de la realimentación del desarrollo del trabajo de grado se tienen las lecciones aprendidas, una de la cuales es que luego de la consolidación y verificación del archivo final se recomienda generar un archivo tipo PDF para evitar los desajustes en el documento.

8.6 Lecciones aprendidas

El trabajo de grado es una experiencia enriquecedora a nivel académico, profesional y personal que permite evolucionar y aprender de cada una de las situaciones que se presentan durante su ejecución y afianzan los conceptos de la gerencia de proyectos y permite fortalecer las diferentes habilidades que debe tener un gerente de proyectos mediante la gerencia del trabajo de grado aplicando las técnicas modernas, abajo se presentan las principales lecciones aprendidas durante este proceso:

- Las herramientas tecnológicas facilitaron la interacción entre los miembros del grupo de trabajo, dentro de las principales herramientas utilizadas se encuentran skype, email, chat, celular.
- La biblioteca de la escuela es una gran fuente de información para el desarrollo de los trabajos de grado y se destaca el acceso web que permite su disponibilidad las 24 horas del día.
- Desarrollar el trabajo de grado de manera individual genera un desafío adicional y requiere de una interacción mayor con la directora para la resolución de dudas u orientación adicional.
- La elección del tema del trabajo de grado debe ser del manejo de por lo menos un miembro del grupo, debido a que facilita el desarrollo y la profundidad en la investigación.

8.7 Conclusiones

La gestión de gerencia del proyecto para realizar el plan definido se facilitó gracias al uso de las herramientas de seguimiento y los planes de gestión definidos para mantener las líneas base dentro de los límites establecidos, cuenta de ello se refleja en la aplicación del plan de contingencia al revisar los indicadores de desempeño que arrojaron un atraso importante con respecto a la línea base de tiempo.

La importancia de una buena gestión de los interesados es una de las principales herramientas con las que cuenta el gerente del proyecto, que le permiten márgenes de maniobra importantes para sortear los diferentes problemas, la gestión de los interesados para el desarrollo del trabajo de grado se centró principalmente en la gestión realizada a la directora, la segunda evaluadora, el grupo focal y la unidad de proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería. Para realizar esta gestión se utilizaron diferentes herramientas tecnológicas como el correo electrónico, los chats desde el celular o video llamadas por la aplicación Skype que permitieron la interacción e intercambio de información de manera ágil o inmediata desde lugares remotos que no fueron impedimento para mantener el contacto. El manejo de las herramientas tecnológicas por parte del gerente del proyecto y del equipo de trabajo facilitan el flujo de la información y la gestión del grupo.

La gestión del trabajo de grado es exitosa debido a que se consigue el objetivo propuesto y se mantienen las líneas base de alcance, costo y tiempo, se realiza el cumplimiento del plan de gerencia y los cambios necesarios a tiempo.

9 Anexos

9.1 Anexo 1 Declaraciones de conformidad Tait

Tait Communications Environmental Policy

Owner: Quality Systems Manager



Vision

We recognise the importance of environmental responsibility and strive to find ways to reduce our impact on the environment.

The principles we follow

We undertake to protect the environment, for current and future generations by minimising the environmental impact of our activities and striving to continually improve our environmental performance.

Our approach is to promote sound environmental management in a technically and financially appropriate way, to be honest and ethical, true to our values and act with integrity.

To support our goal, Tait has focused our attention on these key environmental initiatives:

- Reduce the energy consumption of our facilities, and products, and support our clients' objectives to do the same
- Ensure we comply with environmental legislation and strive to perform better than required when we can.
- Actively pursue the prevention of pollution by continually monitoring and improving our environmental management system and incorporating environmentally friendly technologies in our infrastructure and products.
- Minimise the amount of waste we produce. Recycle and reuse materials when we can

In working towards our chosen objectives we will do the following:

- Tait will seek to understand the environmental implications of current and planned activities.
- Tait will seek to adopt technologies that reduce the company's environmental impacts.
- Tait will evaluate the environmental impact of any new product developments, over the lifecycle of that product, and seek to maximise the use of recyclable, reusable or renewable materials.
- Tait will maintain an effective environmental management system.
- Tait will establish clear environmental targets to measure our performance.
- Tait will strive to reduce energy consumption and promote the efficient use of energy, materials and natural resources in all business activities.
- Tait will strive to minimise waste and maximise the reuse or recycling of discarded materials from all business activities.
- Tait will raise environmental awareness, and provide training, so that employees can effectively contribute towards environmental responsibility.
- Tait will strive to reduce or eliminate all hazardous substances and technologies used in its products and processes.

For more information about our Environmental Policy, please contact:

Terry Bennett

Quality Systems Manager

Terry.bennett@tairadio.com

+64 3 358 1091

Tait Global Health & Safety (OSH) Policy

Owner: Global Head of Organisational Performance



Tait Communications has a company culture committed to the health and safety of our employees, contractors and visitors, and we aim to continually improve on it by proactively identifying and actively managing risks.

Our people are the company's most important asset and key to our success. To guarantee productive working environments for our teams across the world, a primary responsibility is to providing healthy and safe workplaces. This policy outlines the guiding health and safety principles for Tait Communications' global operations.

Tait Communications provides healthy and safe working conditions for its employees and contractors. We believe these conditions set the foundation for a working environment that promotes safe workplaces, safe practices, efficiency and productivity among our global teams.

At Tait Communications, from the Board to the office and shop floor, we focus on managing risks and ensuring compliance with all relevant local occupational safety and health (OSH) laws and regulations across our global operations. While policies and guidelines are in place, we also expect employees and contractors to take a personal interest in and responsibility for health and safety in their workspaces. All managers and individuals are encouraged to contribute positively to consultation opportunities and include health and safety principles in their planning and day-to-day activities.

The Tait Communications Board, as governor of the business, sets health and safety expectations and strategy. The Health and Safety Board Charter defines these, demonstrates the Board's legislative due diligence obligations and identifies how OSH is managed within the company.

In accordance with good-practice guidelines, the company is committed to continual improvement in:

- Hazard and risk management
- Incident and injury management
- Emergency management
- Employee participation and consultation processes.

Our key risks include employee travel; injury related to repetitive physical work activities; hazards associated with designing, manufacturing and servicing of products; and the deployment of products across global sites. We set and continually review health and safety objectives and targets to aid the continuous improvement of our management of health and safety.

In our commitment to good-practice health and safety procedures, we maintain accurate records of all incidents, near misses and hazards. We encourage our people, suppliers and customers to aspire to creating zero-harm workplaces through improved health and safety performance. To help employees transition back to work after illness or injury, we actively participate in early return to work and rehabilitation plans. We use both in-house and internal expertise to communicate, educate and train our people to improve health and safety awareness and performance.

Our business operations frequently take employees off-site to work with clients and commercial partners. These may be high-risk environments and we have strict procedures to ensure our employees comply with the on-site occupational health and safety policies stipulated by the client or partner organization or, where these are considered inadequate by the employee, with good practice.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Garry Diack", written over a stylized signature line.

Garry Diack
Chief Executive Officer

June 2017

9.2 Anexo 2 Entrevistas desarrolladas

Cuestionario entrevista gerencia proyectos

Entrevistado	Bladimir Guzman
Cargo	Líder Ingeniería Latinoamérica
Profesión	Ingeniero Electrónico / MBA / Certificado APMP
Experiencia	Mas de diez años en la compañía y cargos en dirección de proyectos
Fecha	19 de mayo de 2018
Entrevistador	Fabian Castiblanco

El presente cuestionario tiene como objetivo obtener información relevante de los procesos actuales llevados a cabo para la ejecución de proyectos en Tait Comunicaciones Latinoamérica que permitirá la identificación y descripción de los mismos.

Información General

1. ¿ Podría realizar una descripción de la estructura de gerencia de proyectos dentro de la organización ?

La estructura de la organización es jerárquica y corresponde de arriba hacia abajo como Global, Regional y local.

La directriz global es manejada por casa matriz en Nueva Zelandia, las regionales son Europa, Norte América, Australia y las locales como Brasil para Latino América.

2. ¿Cuáles áreas de la organización intervienen en la gerencia de proyectos ?

Todas; preventas, marketing, operaciones, finanzas, desarrollo, soporte, proyectos

3. ¿Qué tipo de técnicas y herramientas, en gerencia de proyectos, son usadas dentro de la organización?

No hay una herramienta o técnica definida, cada quien genera sus propias herramientas de control, ejecutivas.

4. ¿Qué tipo de formación y experiencia en gerencia de proyectos tienen los responsables de los proyectos dentro de la organización?

Todos los involucrados en la gerencia de proyectos cuentan con formación certificada en gerencia de proyectos en varias áreas de conocimiento y cuentan con gran experiencia en gerencia.

5. ¿Existe alguna metodología implementada dentro de la organización para desarrollar proyectos?

Existe una oficina de proyectos que se rige bajo los lineamientos del PMI.

6. ¿Los procesos están documentados?

Los procesos de ISO 9000 están todos documentados y los procedimientos dentro de la fábrica, los procesos de gerencia no estoy seguro.

Información sobre los procesos de planificación

7. Del siguiente listado de actividades, ¿cuáles son realizadas dentro de la organización para la gerencia de proyectos?

- Desarrollar el acta de constitución..... siempre nunca a veces
- Identificar Stakeholders siempre nunca a veces
- Desarrollar plan de gerencia..... siempre nunca a veces
- Recopilar requisitos..... siempre nunca a veces
- Definir el alcance (sow)..... siempre nunca a veces
- Crear WBS..... siempre nunca a veces
- Definir actividades..... siempre nunca a veces
- Secuenciar actividades..... siempre nunca a veces
- Estimar recursos para actividades..... siempre nunca a veces
- Estimar duración de las actividades..... siempre nunca a veces
- Desarrollar el cronograma..... siempre nunca a veces
- Estimar costos..... siempre nunca a veces
- Definir presupuesto..... siempre nunca a veces
- Desarrollar plan de gerencia de adquisiciones..... siempre nunca a veces
No lo conoce y no puede asegurar que se realice.
- Realizar control integrado de cambios..... siempre nunca a veces
- Identificar los riesgos..... siempre nunca a veces

8. ¿Quiénes participan en la planeación de los proyectos dentro de la organización?

El Gerente de proyecto solicita un grupo de gerentes funcionales interdisciplinarios dentro de los cuales hay presencia de finanzas, recursos, preventas e ingeniería.

9. ¿Se dispone del tiempo necesario para la planeación de un proyecto?

No, Los tiempos son reducidos debido a la premura por la misma dinámica de los clientes que solicitan siempre con tiempo limitado o por la dinámica interna debido a que hay muchos proyectos al tiempo

10. ¿Puede describir brevemente como se define el alcance de un proyecto actualmente?

Lo primero que ocurre es una notificación formal del cliente a preventas con la asignación del proyecto, preventas hace internamente una socialización del proyecto mediante una presentación en power point, donde se presentan claramente los objetivos y el alcance general del proyecto, de esta manera hace la entrega formal a la oficina de proyectos y de ahí en adelante todo lo maneja la oficina de proyectos.

11. ¿Cuáles son los principales factores que usted considera generan o pueden generar desviaciones en el alcance del proyecto?

Cambio en el presupuesto o términos de pago debido en muchas ocasiones a que el cliente final depende de otras instituciones u organizaciones para la financiación del proyecto, por ejemplo en proyectos gubernamentales.

Otro factor importante es la mala interpretación por parte del departamento de ventas de los requerimientos solicitados por el cliente que pueden generar una solución técnica diferente a la solicitada y que en la ingeniería de detalle se hace notoria.

12. ¿Desde su experiencia, Cómo se pueden disminuir las desviaciones del alcance?

Desde el primer día que se tiene interacción con el cliente hacer un levantamiento de requerimientos de calidad, que permita al departamento de ingeniería realizar un diseño basado en los requerimientos y evitar así muchas suposiciones durante el diseño.

13. ¿Puede describir brevemente el proceso de las adquisiciones en los proyectos de la organización ?

Este proceso es realizado por el departamento de adquisiciones que depende del departamento de operaciones.

Existe el proceso PEL (Project Equipments List), donde el área de ingeniería de soluciones realiza una revisión de la propuesta y realiza la línea base de PEL, que incluye todos los productos y servicios internos y externos necesarios para el desarrollo del proyecto, esta línea

base PEL pasa a la autoridad de diseño para su revisión y aprobación técnica y crea la lista maestra PEL.

Esta lista pasa al área de proyectos para la revisión financiera, costos, márgenes y da el visto para su ejecución y lo pasa al de departamento de adquisiciones con el visto técnico y financiero, de ahí en adelante adquisiciones genera todas las negociaciones, contratos y órdenes de compra.

14. ¿Existen acuerdos de niveles de servicio dentro de las diferentes áreas de la organización?

No existen, internamente se manejan las prioridades.

Ya se tienen tiempos internos acordados así, producción puede variar entre 4 a 8 semanas dependiendo del producto.

Los servicios internos solicitados por ejemplo un desarrollo o un soporte depende de las prioridades y puede estar entre 8 a 12 semanas.

15. ¿Cuáles considera usted las adquisiciones más complejas y demoradas en los proyectos?

Las soluciones que son personalizadas, debido a que normalmente requieren desarrollos internos.

Productos de los que no se dispone de la información necesaria a la hora de la asignación del proyecto y deben esperar por esos datos para proceder con la solicitud, por ejemplo las antenas solamente se puede solicitar hasta conocer las frecuencias o bandas de operación.

16. ¿Es fácil obtener o generar los números de parte de los equipos que se deben solicitar a la fábrica?

Si relativamente son fáciles, se manejan planillas en Excel.

17. ¿Cuáles son los principales factores que considera pueden poner en riesgo el éxito de las adquisiciones del proyecto?

La mala planificación puede afectar los tiempos de entrega y atrasar el proyecto.

Un presupuesto mal elaborado puede generar falta de recursos para las adquisiciones necesarias en el desarrollo.

18. ¿Qué procesos o herramientas considera importantes implementar en la planeación del alcance del proyecto?

Cuestionarios de requerimientos lo más detallado posible y que incorporen productos y servicios.

19. ¿Qué procesos o herramientas considera importantes implementar en la planeación de las adquisiciones del proyecto?

En Brasil existen y son las listas PEL que corresponden a cuadros en Excel con los parte números de los equipos, costos y enlaces de los posibles proveedores. En este documento no están especificados los tiempos en los cuales deben ser entregados al proyecto.

Información sobre los procesos de control

20. En términos generales, ¿cómo se lleva a cabo el seguimiento y control de los proyectos en curso?

Se realiza el seguimiento por parte de cada gerente de proyecto principalmente al cronograma y presupuesto, pero cada gerente lo hace a su manera. No existe una normalización en el seguimiento y control.

21. ¿Cómo se mide y controla el alcance de los proyectos?

Depende del gerente de proyecto

22. ¿Cómo se formalizan las entregas de los productos o servicios en los proyectos?

Por medio del documento de aceptación del sistema, que se realiza al final del proyecto. No sabe si se manejan entregas parciales de los productos o servicios.

23. ¿Se aplican técnicas de medición o indicadores de gestión para el seguimiento del alcance del proyecto? ¿Cuáles?

No esta normalizado y depende del gerente del proyecto.

24. ¿Cómo se corrigen las desviaciones en el alcance del proyecto?

Se genera un cambio en la orden, Change Order y se identifica de quien es la responsabilidad del cambio de alcance para que asuma las posibles consecuencias económicas.

25. ¿Cómo se manejan los cambios en el alcance del proyecto?

Change order

26. ¿Cómo se mide y controla las adquisiciones dentro de los proyectos?

No lo conozco, eso lo maneja adquisiciones.

27. ¿Se aplican técnicas de medición o indicadores de gestión para el seguimiento de las adquisiciones del proyecto?

No lo se

28. ¿Cómo se corrigen las desviaciones en las adquisiciones del proyecto?

El gerente del proyecto o el integrador informa del problema a adquisiciones, para que inicie el proceso de revisión con el proveedor del producto o servicio y realiza toda la negociación para el cambio, garantía o solución.

Información proyectos realizados

29. ¿ De los proyectos que usted ha ejecutado o gerenciado que factores considera fueron relevantes para el éxito?

Comunicaciones efectivas entre los interesados

Buena planificación

Buena gerencia para lograr los objetivos del proyecto y la satisfacción del cliente.

30. ¿Algún proyecto en particular que sirva como ejemplo?

Red de Voz DMR II Petroecuador

Demo day Brasil (Proyecto interno)

Enel Peru

31. ¿De los proyectos que usted ha gerenciado que factores considera fueron relevantes para tener desviaciones considerables con respecto a la línea base de alcance?

No se manejó como proyecto

No hubo compromiso de los recursos

32. ¿Algún proyecto en particular que sirva como ejemplo?

Piloto de voz Enel Colombia

33. ¿De los proyectos que usted ha gerenciado que factores considera fueron relevantes para tener desviaciones considerables con respecto a las adquisiciones?

Cambios en los requerimientos durante la ejecución del proyecto

Cambios en las frecuencias después de la adquisición de algunos equipos

34. ¿Algún proyecto en particular que sirva como ejemplo?

Aun no me ha pasado

Cuestionario entrevista gerencia proyectos

Entrevistado	Fabian Castiblanco
Cargo	Ingeniero de proyectos Latinoamérica
Profesión	Ingeniero Electrónico
Experiencia	6 años en la compañía y experiencia en la implementación de proyectos
Fecha	10 de Julio de 2018
Entrevistador	Fabian Castiblanco

El presente cuestionario tiene como objetivo obtener información relevante de los procesos actuales llevados a cabo para la ejecución de proyectos en Tait Comunicaciones Latinoamérica que permitirá la identificación y descripción de los mismos.

Información General

1. ¿ Podría realizar una descripción de la estructura de gerencia de proyectos dentro de la organización ?

La estructura de proyectos para Latinoamérica está en proceso de migración de la oficina de Houston USA a San Pablo en Brasil.

En USA los proyectos tienen una estructura jerárquica que inicia por el director general de proyectos y luego pasa a los gerentes de proyectos que están a cargo de desarrollar los proyectos asignados.

Los gerentes de proyectos reportan directamente al director general de proyectos y este a su vez a la gerencia regional.

Para Brasil hasta ahora se está creando una oficina de proyectos que va a depender de la dirección general de Brasil.

2. ¿Cuáles áreas de la organización intervienen en la gerencia de proyectos ?

La gerencia de los proyectos interactúa principalmente con las siguientes áreas:

El departamento de operaciones que tiene a cargo las adquisiciones de todos los componentes necesarios para llevar a cabo un proyecto, tanto internos como externos.

El departamento de ingeniería de proyectos que debe soportar y aclarar todos los temas técnicos de la solución ofrecida.

La gerencia general que requiere de las actualizaciones regulares del estado del proyecto.

El departamento de operaciones.

El departamento de contabilidad que debe realizar todas las operaciones financieras necesarias en las adquisiciones y durante el proceso de ejecución del proyecto, también debe llevar la contabilidad de cada uno de los proyectos.

3. ¿Qué tipo de técnicas y herramientas, en gerencia de proyectos, son usadas dentro de la organización?

No existe una herramienta definida para la gerencia de los proyectos, esto depende de la preferencia del gerente encargado de cada proyecto.

La mayoría intenta seguir los lineamientos del PMI de la mejor manera pero no se tiene una norma.

Algunas de las técnicas realizadas para el control cuenta con la creación de una WBS y de allí la creación del cronograma.

También se realiza la identificación de riesgos y de los principales interesados.

4. ¿Qué tipo de formación y experiencia en gerencia de proyectos tienen los responsables de los proyectos dentro de la organización?

Todos los responsables tienen educación formal en proyectos y la gran mayoría están certificados por el PMI como gerentes de proyectos. Con respecto a la experiencia en la gerencia de proyectos la gran mayoría cuentan con experiencia superior a 5 años en proyectos del sector de las telecomunicaciones y han desarrollado su carrera dentro de Tait o en organizaciones afines.

5. ¿Existe alguna metodología implementada dentro de la organización para desarrollar proyectos?

Los proyectos en teoría se rigen bajo los lineamientos del PMI pero en la práctica el desarrollo de cada proyecto depende de cada gerente y no hay un control para que los proyectos realmente se desarrollen con los lineamientos del PMI.

6. ¿Los procesos están documentados?

Los procesos de gerencia no están documentados y existen muchas lagunas en cuanto como realizar los proyectos. Un gerente nuevo debe solicitar el apoyo del director para indagar como se desarrolla un proyecto dentro de la empresa debido a que no se tiene la documentación.

Información sobre los procesos de planificación

7. Del siguiente listado de actividades, ¿cuáles son realizadas dentro de la organización para la gerencia de proyectos?

- Desarrollar el acta de constitución..... siempre nunca a veces
- Identificar Stakeholders siempre nunca a veces
- Desarrollar plan de gerencia..... siempre nunca a veces

- Recopilar requisitos..... siempre nunca a veces
- Definir el alcance (sow)..... siempre nunca a veces
- Crear WBS..... siempre nunca a veces
- Definir actividades..... siempre nunca a veces
- Secuenciar actividades..... siempre nunca a veces
- Estimar recursos para actividades..... siempre nunca a veces
- Estimar duración de las actividades..... siempre nunca a veces
- Desarrollar el cronograma..... siempre nunca a veces
- Estimar costos..... siempre nunca a veces
- Definir presupuesto..... siempre nunca a veces
- Desarrollar plan de gerencia de adquisiciones..... siempre nunca a veces
- Realizar control integrado de cambios..... siempre nunca a veces
- Identificar los riesgos..... siempre nunca a veces

8. ¿Quiénes participan en la planificación de los proyectos dentro de la organización?

La planificación de un proyecto se realiza con la participación del departamento de ingeniería, operaciones y gerencia de proyectos.

9. ¿Se dispone del tiempo necesario para la planificación de un proyecto?

Considero que no, debido a que normalmente cuando un proyecto se gana, se debe iniciar lo antes posible y afecta la planeación. Considero que en las propuestas dentro del tiempo de implementación de un proyecto se incluya un tiempo exclusivamente para la planificación.

10. ¿Puede describir brevemente como se define el alcance de un proyecto actualmente?

El alcance del proyecto se define inicialmente cuando se realiza la propuesta al cliente. El departamento de ventas se encarga de realizar la recolección de la información y los requerimientos del cliente cuando es un proyecto que no corresponde a un proceso de licitación y el cliente solicita a Tait un solución de comunicaciones con unos requerimientos iniciales.

Cuando se trata de una licitación ya se tienen todas las especificaciones del sistema o solución que se requiere.

En los dos casos esta información se entrega al departamento de ingeniería de preventa y aquí se encargan de generar una solución con el alcance necesario para cubrir los requerimientos iniciales.

Esta aproximación inicial con el cliente es muy importante para que el departamento de ventas e ingeniería de preventas entiendan las necesidades del cliente y generen una solución con el alcance correcto técnico y de servicios.

11. ¿Cuáles son los principales factores que usted considera generan o pueden generar desviaciones en el alcance del proyecto?

Una mala interpretación de los requerimientos del cliente o un levantamiento deficiente de los mismos que pueden generar un alcance incorrecto o incompleto del proyecto.

12. ¿Desde su experiencia, Cómo se pueden disminuir las desviaciones del alcance?

Desde el comienzo identificar las necesidades del cliente mediante un acercamiento importante para lograr entender y conseguir toda la información necesaria de requerimientos de los principales interesados para generar una solución correcta.

Durante la ejecución del proyecto aclarando y acordando el alcance del proyecto desde el comienzo mediante la generación de la declaración de alcance del proyecto.

13. ¿Puede describir brevemente el proceso de las adquisiciones en los proyectos de la organización ?

Las adquisiciones del proyecto están a cargo del departamento de operaciones que tiene la tarea de ejecutar las adquisiciones internas como externas. A operaciones se entrega una lista de equipos del proyecto PEL que inicialmente es generada por la ingeniería de preventas en la generación de la propuesta, luego es revisada y aprobada técnicamente por el departamento de ingeniería de proyectos, de ahí pasa al área de proyectos para su revisión y aprobación financiera.

La gerencia de proyectos debe realizar el seguimiento e interactuar con el departamento de operaciones durante todo el proceso de adquisiciones.

14. ¿Existen acuerdos de niveles de servicio dentro de las diferentes áreas de la organización?

Acuerdos de servicio no existen como tal.

Si existen ya unos tiempos mínimos de respuesta definidos para la entrega de los servicios de cada una de las áreas.

La producción en fabrica toma de 4 a 8 semanas dependiendo de la prioridad y tipo de equipo.

15. ¿Cuáles considera usted las adquisiciones más complejas y demoradas en los proyectos?

Las contrataciones de servicios locales debido a que internamente es complejo realizar las contrataciones directas en países donde no estamos constituidos legalmente y se deben cumplir muchos requisitos legales para crear estos contratos.

Otras adquisiciones que pueden ser demoradas o complejas son productos personalizados que requieren desarrollo.

16. ¿Es fácil obtener o generar los números de parte de los equipos que se deben solicitar a la fábrica?

Es un proceso no muy complejo pero que se puede caer en el error fácilmente.

17. ¿Cuáles son los principales factores que considera pueden poner en riesgo el éxito de las adquisiciones del proyecto?

Un presupuesto que no incluye todos los costos del proyecto puede afectar las adquisiciones cuando el desfase es grande.

Los tiempos incorrectos para realizar las adquisiciones pueden generar un atraso debido a una mala planificación.

18. ¿Qué procesos o herramientas considera importantes implementar en la planeación del alcance del proyecto?

Crear un cuestionario básico que permita generar información de calidad de los requerimientos del cliente y evite al máximo las suposiciones en el área de diseño.

Al final un cuestionario que permita realizar la validación de que todos los requerimientos son cubiertos por el proyecto.

19. ¿Qué procesos o herramientas considera importantes implementar en la planeación de las adquisiciones del proyecto?

Ya existe la lista PEL. Se puede mejorar la planeación de las adquisiciones si desde el comienzo se tiene información de cómo el cliente realiza la compra o los términos de entrega de los equipos y servicios.

Información sobre los procesos de control

20. En términos generales, ¿cómo se lleva a cabo el seguimiento y control de los proyectos en curso?

El seguimiento principalmente se realiza al cronograma y se verifica contra las actividades desarrolladas.

No se realiza medición de indicadores de valor ganada.

21. ¿Cómo se mide y controla el alcance de los proyectos?

La medición del alcance del proyecto se realiza por medio de las actividades realizadas contra el cronograma. El alcance se controla mediante las pruebas que se realizan de los equipos instalados.

22. ¿Cómo se formalizan las entregas de los productos o servicios en los proyectos?

*La entrega completa se formaliza mediante el documento de aceptación del sistema SAT.
Las entregas parciales pueden incluir pruebas de aceptación por cada sitio que hace parte del sistema.*

23. ¿Se aplican técnicas de medición o indicadores de gestión para el seguimiento del alcance del proyecto? ¿Cuáles?

Depende de cada gerente y no se tiene normalizado.

24. ¿Cómo se corrigen las desviaciones en el alcance del proyecto?

En estos casos se genera un cambio de orden. Los impactos de estos cambios normalmente tiene afectaciones económicas que deben ser asumidas por la parte que tiene la responsabilidad del cambio.

25. ¿Cómo se manejan los cambios en el alcance del proyecto?

A través de un cambio de orden Change order.

26. ¿Cómo se mide y controla las adquisiciones dentro de los proyectos?

*Las adquisiciones son manejadas por operaciones y el gerente del proyecto mantiene la información del estado de las adquisiciones solicitando la información a operaciones.
El control de las adquisiciones lo realiza operaciones.*

27. ¿Se aplican técnicas de medición o indicadores de gestión para el seguimiento de las adquisiciones del proyecto?

Desconozco si se realiza alguna medición de indicadores de las adquisiciones por parte de operaciones o la gerencia de proyectos.

28. ¿Cómo se corrigen las desviaciones en las adquisiciones del proyecto?

*Normalmente las desviaciones se aprecian al momento de la puesta en marcha de algún equipo o servicio y esto es informado al gerente del proyecto por el integrador o el cliente final.
En este caso se debe iniciar el proceso de garantía a través de operaciones con la intervención del gerente del proyecto.*

Información proyectos realizados

29. ¿ De los proyectos que usted ha ejecutado o gerenciado que factores considera fueron relevantes para el éxito?

Comunicaciones efectivas entre los interesados

Buena planificación

Buena gerencia para lograr los objetivos del proyecto y la satisfacción del cliente.

30. ¿Algún proyecto en particular que sirva como ejemplo?

El sistema para la embajada de los estados unidos en ecuador.

31. ¿De los proyectos que usted ha gerenciado que factores considera fueron relevantes para tener desviaciones considerables con respecto a la línea base de alcance?

El cliente cambio el alcance del proyecto durante la ejecución.

32. ¿Algún proyecto en particular que sirva como ejemplo?

Implementación del sitio Oreganal que al final cambio al sitio María Varilla en Cerrejón.

33. ¿De los proyectos que usted ha gerenciado que factores considera fueron relevantes para tener desviaciones considerables con respecto a las adquisiciones?

Cambios en los requerimientos durante la ejecución del proyecto

34. ¿Algún proyecto en particular que sirva como ejemplo?

Implementación del piloto de voz de ENEL Colombia

Cuestionario entrevista gerencia proyectos

Entrevistado	Alexandree Dacosta
Cargo	Ingeniero de preventas Brasil
Profesión	Ingeniero Electrónico
Experiencia	4 años en la compañía y más de 15 años experiencia en proyectos
Fecha	20 de Julio de 2018
Entrevistador	Fabian Castiblanco

El presente cuestionario tiene como objetivo obtener información relevante de los procesos actuales llevados a cabo para la ejecución de proyectos en Tait Comunicaciones Latinoamérica que permitirá la identificación y descripción de los mismos.

Información General

1. ¿ Podría realizar una descripción de la estructura de gerencia de proyectos dentro de la organización ?

La estructura de proyectos para Brasil tiene dos ingenieros de proyectos diferenciados por sectores, uno para privados y otro para el sector oficial.

2. ¿Cuáles áreas de la organización intervienen en la gerencia de proyectos ?

Departamento comercial, gerente de proyectos, operaciones.

3. ¿Qué tipo de técnicas y herramientas, en gerencia de proyectos, son usadas dentro de la organización?

Herramienta propia de Tait web para manejar algunas herramientas del PMBOK.

4. ¿Qué tipo de formación y experiencia en gerencia de proyectos tienen los responsables de los proyectos dentro de la organización?

Los gerentes de proyecto están certificados por el PMI como gerentes de proyecto.

5. ¿Existe alguna metodología implementada dentro de la organización para desarrollar proyectos?

Se siguen los lineamientos del PMI, pero se aplican de diferente manera dependiendo del tipo de cliente.

6. ¿Los procesos están documentados?

Todos los procesos están documentados y se encuentran en los servidores de la organización a través de la herramienta Taithub.

Información sobre los procesos de planificación

7. Del siguiente listado de actividades, ¿ cuáles son realizadas dentro de la organización para la gerencia de proyectos?

- Desarrollar el acta de constitución..... siempre nunca a veces
- Identificar Stakeholders siempre nunca a veces
- Desarrollar plan de gerencia..... siempre nunca a veces
- Recopilar requisitos..... siempre nunca a veces
- Definir el alcance (sow)..... siempre nunca a veces
- Crear WBS..... siempre nunca a veces
- Definir actividades..... siempre nunca a veces
- Secuenciar actividades..... siempre nunca a veces
- Estimar recursos para actividades..... siempre nunca a veces
- Estimar duración de las actividades..... siempre nunca a veces
- Desarrollar el cronograma..... siempre nunca a veces
- Estimar costos..... siempre nunca a veces
- Definir presupuesto..... siempre nunca a veces
- Desarrollar plan de gerencia de adquisiciones..... siempre nunca a veces
- Realizar control integrado de cambios..... siempre nunca a veces
- Identificar los riesgos..... siempre nunca a veces

8. ¿Quiénes participan en la planificación de los proyectos dentro de la organización?

Gerente del proyecto, los ingenieros que realizaron la propuesta y el departamento de operaciones.

9. ¿Se dispone del tiempo necesario para la planificación de un proyecto?

Se toma una semana o más dependiendo del proyecto. El tiempo es suficiente para realizar la planificación.

10. ¿Puede describir brevemente como se define el alcance de un proyecto actualmente?

Depende del proyecto, si es muy largo se realiza por fases.

Se tiene un grupo de equipos y luego se realiza una validación operacional.

Integración de los productos en la red y se registran todas las actividades con aceptaciones por fases.

11. ¿Cuáles son los principales factores que usted considera generan o pueden generar desviaciones en el alcance del proyecto?

Los riegos no contemplados y que se materializan, se habla de un paro de camioneros de 15 días.

12. ¿Desde su experiencia, Cómo se pueden disminuir las desviaciones del alcance?

A la fecha no ha visto grandes desviaciones en los proyectos. Un factor que puede aumentar las desviaciones es la falta de control sobre los equipos que son del cliente en las implementaciones.

13. ¿Puede describir brevemente el proceso de las adquisiciones en los proyectos de la organización ?

El gerente del proyecto debe realizar toda la gestión con el departamento operaciones que maneja la logística. Ingeniería genera la lista de equipos y el gerente de proyectos se encarga de pasarla a operaciones, una vez se realizan las adquisiciones el gerente está en cargado de realizar todo el seguimiento.

14. ¿Existen acuerdos de niveles de servicio dentro de las diferentes áreas de la organización?

Los acuerdos de servicio los realizan durante la planificación del proyecto de manera verbal.

15. ¿Cuáles considera usted las adquisiciones más complejas y demoradas en los proyectos?

Las adquisiciones que se deben realizar fuera de la organización, en la mayoría de casos corresponde a suministros necesarios para la instalación.

16. ¿Es fácil obtener o generar los números de parte de los equipos que se deben solicitar a la fábrica?

Existe un catálogo con de productos, también pueden generarse de la codificación usada por la fábrica. En general es fácil.

17. ¿Cuáles son los principales factores que considera pueden poner en riesgo el éxito de las adquisiciones del proyecto?

Retrasos de los proveedores en las entregas de los productos, pueden generar retrasos en Las tareas de instalación.

18. ¿Qué procesos o herramientas considera importantes implementar en la planeación del alcance del proyecto?

No se requieren herramientas adicionales, así está bien.

19. ¿Qué procesos o herramientas considera importantes implementar en la planeación de las adquisiciones del proyecto?

Una herramienta para generar los códigos de producto de manera automática. A veces hay que esperar hasta 24 horas para recibir la confirmación del código por parte de la fábrica de Nueva Zelanda.

Información sobre los procesos de control

20. En términos generales, ¿cómo se lleva a cabo el seguimiento y control de los proyectos en curso?

Se dispone de una herramienta WEB en Taithub que lleva la agenda de cada uno de los recursos con las actividades asignadas. La herramienta debe ser alimentada todos los días por los participantes y se llevan las alertas cuando se presenta omisiones o retrasos.

21. ¿Cómo se mide y controla el alcance de los proyectos?

La herramienta lleva los indicadores, principalmente los tiempos y actividades realizadas.

22. ¿Cómo se formalizan las entregas de los productos o servicios en los proyectos?

Se tienen registros en la misma herramienta, pero la validación con el cliente aún no se realiza sino hasta el final del proyecto o una fase.

23. ¿Se aplican técnicas de medición o indicadores de gestión para el seguimiento del alcance del proyecto? ¿Cuáles?

Si, la herramienta genera indicadores claves de desempeño diarios y por fases. Un indicador es el de aceptaciones de sitios. Configuraciones de radios.

24. ¿Cómo se corrigen las desviaciones en el alcance del proyecto?

El gerente maneja el tiempo de comodín que se dejó en la planificación.

25. ¿Cómo se manejan los cambios en el alcance del proyecto?

El gerente de proyectos debe manejar el control y realizar el ajuste al alcance.

26. ¿Cómo se mide y controla las adquisiciones dentro de los proyectos?

Herramienta WEB.

27. ¿Se aplican técnicas de medición o indicadores de gestión para el seguimiento de las adquisiciones del proyecto?

Herramienta WEB.

28. ¿Cómo se corrigen las desviaciones en las adquisiciones del proyecto?

El gerente de proyectos debe manejar las desviaciones, pero la probabilidad que haya una falla es baja.

Información proyectos realizados

29. ¿ De los proyectos que usted ha ejecutado o gerenciado que factores considera fueron relevantes para el éxito?

El control diario de las actividades.

30. ¿Algún proyecto en particular que sirva como ejemplo?

ENEL Brasil.

31. ¿De los proyectos que usted ha gerenciado que factores considera fueron relevantes para tener desviaciones considerables con respecto a la línea base de alcance?

Errores en las especificaciones del cliente o requerimientos solicitados por parte del cliente que llegan directamente a la parte logística y no pasan por el área de ingeniería.

32. ¿Algún proyecto en particular que sirva como ejemplo?

Un proyecto de ENEL en otra localidad, solicitaron una antena diferente directamente a operaciones y al final se enteraron en la instalación que esa antena sería utilizada para otro proyecto. La antena se cambió por parte de Tait como una estrategia de negocios.

33. ¿De los proyectos que usted ha gerenciado que factores considera fueron relevantes para tener desviaciones considerables con respecto a las adquisiciones?

Error en las especificaciones al solicitar el producto por culpa del cliente y que no fue revisado por ingeniería.

34. ¿Algún proyecto en particular que sirva como ejemplo?

El ejemplo anterior.

Cuestionario entrevista ventas

Entrevistado	Jorge A Luis
Cargo	Bussiness Develompmet América Latina
Profesión	Administrador empresas
Experiencia	Mas de 5 años en la compañía en el área comercial
Fecha	24 de mayo de 2018
Entrevistador	Fabian Castiblanco

El presente cuestionario tiene como objetivo obtener información relevante de los procesos actuales llevados a cabo para la ejecución de proyectos en Tait Comunicaciones Latinoamérica que permitirá la identificación y descripción de los mismos.

Información General ventas

1. ¿Podría describir el proceso de venta de un sistema?

Inicialmente se tiene una solicitud directa o invitación para licitar con algunos requerimientos que son analizados por el departamento de ingeniería de preventa quien tiene la misión de generar una propuesta de la solución, esta propuesta pasa por una revisión técnica interna y por una aprobación financiera interna antes de ser enviada al cliente.

2. ¿Cómo se define el alcance de la propuesta?

Se realiza una reunión interna de diferentes áreas de la organización como la parte de ingeniería, ventas, servicios y operaciones para analizar y definir el alcance de la propuesta.

3. ¿Cómo se valida el alcance de la propuesta?

Antes de la orden hay una conversación directa para explicar la solución propuesta y cuando el cliente envía la orden de compra acepta el alcance de la propuesta.

4. ¿Cuándo se asigna un proyecto a Tait como se inicia la ejecución dentro de la organización?

Se realiza un reunión interna para hacer la presentación del nuevo proyecto, donde se da una visión general del alcance , las áreas involucradas son ventas, ingeniería, gerencia de proyectos, finanzas, operaciones.

De aquí en adelante el proyecto es responsabilidad de la gerencia de proyectos.

5. ¿Quién realiza el análisis de los márgenes del sistema?

La propuesta antes de ser aprobada tiene un proceso de análisis de margen por el departamento de finanzas y su respectiva aprobación para ser presentada al cliente.

Dependiendo de los topes del valor total de la solución se requiere diferente jerarquía de aprobación así:

Sistemas con valor total:

entre 0 - 2 millones de dólares aprobación gerente ventas

entre 2 - 5 millones de dólares aprobación Gerente de ventas regional

entre 5 – 15 millones aprobación CEO regional

entre 15 – 20 millones aprobación CEO general

más de 20 millones aprobación CEO general y Junta administrativa

6. ¿Cómo se verifica el cumplimiento de los márgenes?

A través del contador asignado al proyecto y a través del gerente del proyecto, hay reuniones de seguimiento.

7. ¿existen herramientas de seguimiento ?

Existe un Dash Board que no manejo y una herramienta de SAP implementada que creo es usada para analizar la información.

8. ¿estos procesos están documentados?

si

9. ¿desde su punto de vista como se podría mejorar el proceso generación de las propuestas?

Aumentando los recursos humanos en el área de ingeniería de preventa, algunas veces hay muchas solicitudes y puede que no se realice la mejor propuesta por falta de tiempo.

Información sobre los procesos de planificación

10. Del siguiente listado de actividades, ¿ cuáles son realizadas dentro de la organización para la gerencia de proyectos?

- Desarrollar el acta de constitución..... siempre nunca a veces
- Identificar Stakeholders siempre nunca a veces
Labor desarrollada por el área comercial a través del plan de cuentas.
- Desarrollar plan de gerencia..... siempre nunca a veces

- Recopilar requisitos..... siempre nunca a veces
- Definir el alcance (sow)..... siempre nunca a veces
- Crear WBS..... siempre nunca a veces
- Definir actividades..... siempre nunca a veces
- Secuenciar actividades..... siempre nunca a veces
- Estimar recursos para actividades..... siempre nunca a veces
- Estimar duración de las actividades..... siempre nunca a veces
- Desarrollar el cronograma..... siempre nunca a veces
- Estimar costos..... siempre nunca a veces
- Definir presupuesto..... siempre nunca a veces
- Desarrollar plan de gerencia de adquisiciones..... siempre nunca a veces
- Realizar control integrado de cambios..... siempre nunca a veces

A través de un cambio de orden, dependiendo de la responsabilidad son asumidos los costos adicionales por Tait o el cliente.

- Identificar los riesgos..... siempre nunca a veces
- Los riesgos son contabilizados en la propuesta.

9.3 Anexo 3 Formatos planificación del alcance



Lista revisión contrato / orden de compra

Código LPA01

versión 1.0 Mayo 2018

Numero de Proyecto	" 54-00494"
Cliente	"Cerrejón, Colombia"
Fecha	"20/06/2018"
Gerente	"Fabian Castiblanco"

General		Comentarios
Revisar responsabilidades de la organización	OK <input type="checkbox"/>	
Revisar responsabilidades del cliente		
Revisar condiciones comerciales	OK <input type="checkbox"/>	
Revisar condiciones de pago	OK <input type="checkbox"/>	
Revisar sanciones	OK <input type="checkbox"/>	
Revisar términos de cancelación de contrato	OK <input type="checkbox"/>	
Identificar términos de modificación del contrato	OK <input type="checkbox"/>	
Excepciones por fuerza mayor	OK <input type="checkbox"/>	
Manejo de cambios en el alcance del contrato	OK <input type="checkbox"/>	
Fechas estipuladas en el contrato	OK <input type="checkbox"/>	
	OK <input type="checkbox"/>	

Lista revisión alcance

Código LPA02

versión 1.0 Mayo 2018



Numero de proyecto	
Cliente	
Fecha	
Gerente	

Item	fecha revisión	variaciones	Comentarios
Esquemas y planos			
Especificaciones del Sistema (SRS)			
Funcionalidad			
Capacidad			
Normas aplicables			
Criterios de aceptación			
Requerimientos de Calidad			
Recursos definidos			
Estimación de precios			
Responsabilidades definidas			
Plazos de ejecución			
Frecuencias de operación			
Servicios			
Condiciones de operación			
Cantidades			
Tiempo de garantía			

Lista revisión visita a campo

Código LPA03

versión 1.0 Mayo 2018

Numero de proyecto	
Cliente	
Fecha	
Gerente	

Item	fecha revisión	Comentarios
Comprobar plan de frecuencias de operación		
Revisar torres de comunicaciones		
Verificar coordenadas GPS sitios		
Verificar capacidad actual del sistema		
Indagar por las condiciones de seguridad		
Entender la operación actual del cliente		
Revisar la logística requerida para llegar a los sitios		
Revisar las condiciones eléctricas en los sitios		
Revisar el espacio disponible en los sitios		
Comprobar los servicios actuales		
Comprobar las funciones críticas de la operación		
Comprobar las normas de seguridad del cliente		
Indagar por la capacidad de la red de transporte y características		
Realizar registros fotográficos de los sitios		
Plantear diferentes opciones de realizar la migración y obtener realimentación del usuario final		
Identificar nuevos requerimientos o necesidades		
Condiciones climáticas para la instalación		

Lista revisión operación actual



Código LPA04

versión 1.0 Mayo 2018

Numero de proyecto	
Cliente	
Fecha	
Gerente	

Item	Observaciones / recomendaciones
Servicios críticos que no pueden afectarse	
Usuarios críticos	
Condiciones particulares	
Días y horas pico	
Sitios de repetición críticos	
Riesgos asociados a la migración identificados	
Sistemas de respaldo	
Otros	

Formato recursos

Código FPA01

versión 1.0 Mayo 2018

Numero de Proyecto	" 54-00494"
Cliente	"Cerrejón, Colombia"
Fecha	"20/06/2018"
Gerente	"Fabian Castiblanco"

Recursos humanos			
Cargo	Perfil	Salario	% de tiempo en el proyecto
Ingeniero de Soporte	Ingeniero	\$ 4000 dólares	100 %
Técnico de instalaciones	Técnico comunicaciones	\$ 2000 dólares	65 %
Herramientas			
Herramienta	tipo	costo	% de tiempo en el proyecto
Analizador de Espectro	Equipo de medida	\$ 1000 dólares	30 %
Monitor de radio	Equipo de medida	\$ 8000 dólares	30 %
Ponchadora RG58 tipo N	Herramienta de mano	\$ 50 dólares	100 %
Vehículos			
Vehículo	Tipo	costo	% de tiempo en el proyecto
Carro para realizar los desplazamientos a los sitio de repetición con equipos	Camioneta	\$ 300 dólares	80 %
Lancha requerida para ir al sitio 4, se debe cruzar un río	Motor fuera de borda	\$ 150 dólares	5 %
otros			
item	tipo	costo	% de tiempo en el proyecto
Servicios de celular	Datos / Internet	\$ 50 dólares	100 %

9.4 Anexo 4 Formatos planificación de las adquisiciones



Lista productos y servicios

Código LPAd01

versión 1.0 Mayo 2018

Numero de Proyecto	
Cliente	
Fecha	
Gerente	

Servicios adquiridos dentro de Tait			
Item	Servicio	Descripción	Fechas estimadas del servicio
Servicios adquiridos fuera de Tait			
Item	Servicio	Descripción	Fechas estimadas del servicio
Productos para ser adquiridos dentro de Tait			
Item	Producto	Descripción	Fechas estimadas del servicio
Productos a ser adquiridos fuera de la organización			
Item	Producto	Descripción	Fechas estimadas del servicio

PEL File Excel

Project Number:		P54-00867	
System Information		Petroequador	
BB Section		Order #	
System Description		Quote #	
BB1	Network Elements	Description	Orig. Qty
BB1		System Control Equipment	
	Consisting of:		
	Item	Description	
	OK TN9300-1101-0000-0000-10	DMR Tier III Trunked Node Controller Mid Level 110-230VAC	1
	OK TNAS310	License DMR Conventional Node Enabler	1
	OK TNAS304	License TaitNet DMR - Dispatch (AIS) 1 per call	2
	OK TNAS303	License TaitNet DMR - DIP License 1 per call	1
	OK T-L001	Factory test, build to specifications	12
	- Analogue Interfaces		
	OK TN8271-00	TaitNet Network Gateway	3
	OK 005-10010-00	TEL GWAY 4 port FXO CISCO2911-V/K9 UC bndl X1 VIC2-4FXO card	1
	OK T-L001	Factory test, build to specifications	1
	- Additional Hardware		
	2911-AC-PKG	Cisco 2911/K9 AC Power, 16 port L2 Ethernet/eth, 8x5NBD Support	1
	OK CISCO2911-V/K9	Cisco 2911 Voice Bundle FVDM3-16 UC License PAK FL-CUBE10	0
	OK CON-SNT-2911V	SNTC-8XSXNBD Cisco 2911 Voice Bundle	0
	OK PWR-2911-AC	Cisco 2911 AC Power Supply	0

9.5 Anexo 5 Formatos control del alcance

Lista revisión alcance

Código LCA01

versión 1.0 Mayo 2018



Número de Proyecto	
Cliente	
Fecha	
Gerente	

Alcance		
	Fecha Terminación	Completa?
Revisar todos los entregables		
Completar lista LPA02		
Identificar problemas con diseño		
Identificar problemas con el diseño		
Identificar algún componente o función no incluida		
Presentar requerimientos de solicitudes de cambio a tiempo		
Solicitudes de cambio presentadas		
Verificar componentes para instalación		
Verificar los materiales, recursos y productos necesarios para continuar		

Número de Proyecto	
Cliente	
Fecha	
Gerente	

ID RFI	Medio			
De				E mail
Para				Fax
				Teléfono
				Otro
Información solicitada				
Documentación enviada	Fecha	Confirmación recibido	Fecha	
Información recibida				
Fecha respuesta				
Quien responde				
Comentarios				

SOW Excel file



PROJECT RESPONSIBILITY MATRIX

CUSTOMER NAME	SYSCOM, S.A. (Nicaragua)	VERSION / DATE	15/06/2017
OPPORTUNITY NAME	National Police of Nicaragua	ENGINEER	YDLR
BDM	Jorge Luis	TAIT OPPORTUNITY ID	54-00881

Assumptions for the typical scenario

- 1 Small system typically under \$500K value.
- 2 Channel Partner desires to maximize its own labor content.
- 3 Channel Partner is qualified and fully trained for the tasks.
- 4 No coverage guarantees. If coverage guarantee is desired, Tait must quote and lead Coverage Verification Test.
- 5 Tait supplies its own equipment. Antenna systems, consoles and other 3rd party equipment sourced by the Partner.
- 6 No Customer- or Partner-witnessed FAT.
- 7 Partner provides local post-installation support.

DESIGN	Detail	Responsibility		Comments	
		Tait	Partner		
<i>Note: All tasks pertain to Tait-supplied equipment only</i>					
System Design / Engineering	1.1	Requirements analysis (e.g. call types, coverage, traffic, availability, functionality, infrastructure requirements, terminals requirements, etc.)		√	
	1.2	Site Survey (space in equipment rooms, AC/DC power availability, environmental factors, ease of access, etc.)		√	
	1.3	High level system design (network diagram level)	√		
	1.4	Site drawings (for each site)	√		
	1.5	Antenna system planning (for each site)		√	
	1.6	Power consumption planning		√	
	1.7	Power back-up planning		√	
	1.8	Thermal load information		√	
	1.9	IP design (IP system loading, routing design, IP numbering, route capacity planning, etc.)	√	√	End user will provide backhaul and interface to Cisco Equipment. Tait will design IP network and configure CISCO equipment at factory.
	1.10	Frequency plan (frequency allotment, inter-modulation, interference)		√	
	1.11	Traffic planning		√	
	1.12	Coverage study		√	
	1.13	Backbone specifications (throughput, latency, jitter)			
	1.14	Microwave/fiber design			End user will provide backhaul

TaitNet DMR Pruebas Comisionamiento en Sitio

Detalles Del Sistema

Cliente	
Número de Proyecto	
Nombre Sitio	
Número de Canales RF	

Equipo de Prueba

Equipo de Prueba	
Número de Serie S/N	
Versión TB9300	

RF Canal 1 Transmisión

Frecuencia de Transmisión	MHz
Error en Frecuencia	Hz
Error en Frecuencia (<0.5ppm) ⁱⁱⁱ	ppm
Potencia de Salida PA (programada)	W
Potencia de Salida PA (medida)	W
Desviación Symbol (1945Hz ± 75Hz)	Hz
FSK error (<2%)	%
Potencia en Puerto Antena (combinador/duplex)	W
Perdidas de Inserción ⁱ	dB
Secuencia CWID	N/A <input type="checkbox"/>

RF Canal 1 Recepción

Frecuencia Recepción	MHz
Piso de Ruido Receptor	dBm
Sensibilidad (<-120 dBm @ 5% BER)	dBm
Sensibilidad en Puerto Antena (duplexer/multiacoplador)	dBm
Multiacoplador Ganancia/Perdida (0dB ± 1dB) ⁱⁱ	dB
5% BER Nivel,terminado en Puerto ^{iv}	dBm
5% BER Nivel,terminado en Puerto Antena ^{iv}	dBm
5% BER Nivel (todos los canales transmitiendo) ^{iv}	dBm
Ruido Sitio ^{iv / v}	dB
Desensibilización transmisor ^{iv/vi}	dB
RF Atenuación de muestreo	dB

Red

Dirección IP	
--------------	--

Canal Trabaja Como:

Canal de Control	N/A <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>
Canal de Tráfico	N/A <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>
Audio Claro y Fuerte entre radios		Si <input type="checkbox"/>
Ambos radios sin ruido cuando la llamada finaliza		Si <input type="checkbox"/>

Rack

Operación Ventiladores	Si <input type="checkbox"/>
Teclado Panel Frontal y Funcionalidad LED	Si <input type="checkbox"/>
Todos los Cables y conectores asegurados	Si <input type="checkbox"/>
Equipo Mecanicamente Asegurado	Si <input type="checkbox"/>

Configuración

Modo de Retroceso configurado	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>
Retroceso, Audio entre radios	N/A <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>
Retroceso, Cancelación de llamada correcto		Si <input type="checkbox"/>
Alarma Mayor reportada al nodo		Si <input type="checkbox"/>

9.7 Anexo 7 Formatos ejecución de las adquisiciones

RFI



Código FCA01

versión 1.0 Mayo 2018

Número de Proyecto	
Cliente	
Fecha	
Gerente	

ID RFI	Medio			
De	E mail			
Para	Fax			
	Teléfono			
	Otro			
Información solicitada				
Documentación enviada	Fecha	Confirmación recibido	Fecha	
Información recibida				
Fecha respuesta				
Quien responde				
Comentarios				

9.8 Anexo 8 Verificación Guía Metodológica

Verificación Guía Metodológica

La presente lista de revisión tiene como objetivo permitir al avalador emitir un concepto general de la guía.

Aspecto Generales

		SI	NO
1	La guía presenta una estructura lógica y ordenada en la presentación de la información?	✓	
2	La redacción de la guía facilita la comprensión de los conceptos?	✓	
3	El marco teórico brinda una visión general de la gerencia de proyectos?	✓	
4	El marco teórico brinda una visión general de las mejores prácticas de la organización y del mercado?	✓	
5	La guía describe los procesos actuales de planificación, seguimiento y control del alcance y las adquisiciones de los proyectos de Tait de una manera correcta y ajustada a la realidad?	✓	
6	La guía describe los principios del fundador Angus Tait ?	✓	
7	La guía esta alienada con los procesos de la organización ?	✓	
8	La guía esta alienada con el PMBOK sexta edición ?	✓	
9	La guía está alineada con la mejores prácticas de Tait y del mercado?	✓	

Planificación del Alcance

		SI	NO
10	La guía propone un proceso de planificación del alcance lógico y acorde a la manera de ejecución de los proyectos por la organización?	✓	
11	La guía propone registrar los requerimientos del cliente?	✓	
12	La guía permite validar los requerimientos con el cliente?	✓	
13	La guía utiliza el acta de constitución del proyecto como entrada en otros procesos?	✓	
14	La guía propone la identificación y registro de los interesados?	✓	
15	La guía propone la generación de la WBS?	✓	
16	Se identifican los riesgos asociados a la ejecución del proyecto?	✓	
17	La guía considera los riesgos asociados al proyecto en la planeación del alcance?	✓	

Control de Alcance			
		SI	NO
20	La guía propone realizar el seguimiento del alcance del proyecto por medio de la segmentación en varios entregables o subproductos ?	✓	
	La guía propone diligenciar los documentos que actualmente se usan para validar los productos?	✓	
21	La guía facilita el seguimiento y control del alcance del proyecto?	✓	
22	La guía permite el registro y seguimiento de los cambios del alcance?	✓	
Planificación de las Adquisiciones			
		SI	NO
23	La guía plantea la planificación de las adquisiciones?	✓	
24	La guía propone incorporar las condiciones de entrega en la planificación?	✓	
25	La guía propone incorporar los tiempos de importación estimados para cada país en la planificación de las adquisiciones?	✓	
26	La guía propone definir el número de entregas en la planificación?	✓	
27	La guía propone que la lista de equipos PEL esté aprobada completamente para la ejecución de las adquisiciones?	✓	
Control de las Adquisiciones			
		SI	NO
35	La guía propone el seguimiento de las adquisiciones ?	✓	
36	La guía propone medir las variaciones en tiempos de entrega de las adquisiciones con respecto a los planificados?	✓	
	La guía propone medir las variaciones en las especificaciones de los productos entregados con respecto a los planificados?	✓	
37	La guía permite el control de las adquisiciones?	✓	
38	La guía considera el cambio de equipos y manejo de garantías para las adquisiciones realizadas ?	✓	

Considero después de realizar la lectura y revisión de la guía metodológica que corresponde a la realidad de la organización y efectivamente puede ser implementada por la organización y convertirse en una herramienta de valor para el desarrollo de los proyectos de migración bajo los lineamientos del PMI y doy mi aval de la presente guía.

Considero después de realizar la lectura y revisión de la guía que corresponde a la realidad de la organización y efectivamente puede ser implementada por la organización y convertirse en una herramienta de valor para el desarrollo de los proyectos de migración bajo los lineamientos del PMI y doy mi aval de la presente guía.

Comentarios:

Avalador	Bladimir Guzman
Cargo	Líder ingeniería Latinoamérica
Fecha	08/06/2018



Verificación Guía Metodológica

La presente lista de revisión tiene como objetivo permitir al avalador emitir un concepto general de la guía.

Aspecto Generales

		SI	NO
1	La guía presenta una estructura lógica y ordenada en la presentación de la información?	X	
2	La redacción de la guía facilita la comprensión de los conceptos?	X	
3	El marco teórico brinda una visión general de la gerencia de proyectos?	X	
4	El marco teórico brinda una visión general de las mejores prácticas de la organización y del mercado?	X	
5	La guía describe los procesos actuales de planificación, seguimiento y control del alcance y las adquisiciones de los proyectos de Tait de una manera correcta y ajustada a la realidad?	X	
6	La guía describe los principios del fundador Angus Tait ?	X	
7	La guía esta alienada con los procesos de la organización ?	X	
8	La guía esta alienada con el PMBOK sexta edición ?	X	
9	La guía está alineada con la mejores prácticas de Tait y del mercado?	X	

Planificación del Alcance

		SI	NO
10	La guía propone un proceso de planificación del alcance lógico y acorde a la manera de ejecución de los proyectos por la organización?	X	
11	La guía propone registrar los requerimientos del cliente?	X	
12	La guía permite validar los requerimientos con el cliente?	X	
13	La guía utiliza el acta de constitución del proyecto como entrada en otros procesos?	X	
14	La guía propone la identificación y registro de los interesados?	X	
15	La guía propone la generación de la WBS?	X	
16	Se identifican los riesgos asociados a la ejecución del proyecto?	X	
17	La guía considera los riesgos asociados al proyecto en la planeación del alcance?	X	

Verificación Guía Metodológica

Control de Alcance

		SI	NO
18	La guía propone realizar el seguimiento del alcance del proyecto por medio de la segmentación en varios entregables o subproductos ?		X
19	La guía propone diligenciar los documentos que actualmente se usan para validar los productos?	X	
20	La guía facilita el seguimiento y control del alcance del proyecto?	X	
21	La guía permite el registro y seguimiento de los cambios del alcance?	X	

Planificación de las Adquisiciones

		SI	NO
22	La guía plantea la planificación de las adquisiciones?	X	
23	La guía propone incorporar las condiciones de entrega en la planificación?	X	
24	La guía propone incorporar los tiempos de importación estimados para cada país en la planificación de las adquisiciones?	X	
25	La guía propone definir el número de entregas en la planificación?	X	
26	La guía propone que la lista de equipos PEL esté aprobada completamente para la ejecución de las adquisiciones?	X	

Control de las Adquisiciones

		SI	NO
27	La guía propone el seguimiento de las adquisiciones ?	X	
28	La guía propone medir las variaciones en tiempos de entrega de las adquisiciones con respecto a los planificados?	X	
29	La guía propone medir las variaciones en las especificaciones de los productos entregados con respecto a los planificados?	X	
30	La guía permite el control de las adquisiciones?	X	
31	La guía considera el cambio de equipos y manejo de garantías para las adquisiciones realizadas ?	X	

Verificación Guía Metodológica

Considero después de realizar la lectura y revisión de la guía metodológica que corresponde a la realidad de la organización y efectivamente puede ser implementada por la organización y convertirse en una herramienta de valor para el desarrollo de los proyectos de migración bajo los lineamientos del PMI y doy mi aval de la presente guía.

Comentarios:

La guía presentada cumple un análisis efectivo del proceso actual dentro de Tait en su metodología de Project Management. El autor hizo un excelente trabajo en las entrevista y el resumen de las diferentes observaciones de los participantes. Lo mas importante es que el autor entiende las observaciones y tiene correlación con las recomendaciones en esta guía. Como gerente regional le recomendaría al gerente de operaciones en Brasil usar la guía presentada para empezar el proceso de mejora interna del departamento de Project Management en Tait LATAM.

Evaluador	Jorge A Luis
Cargo	Gerente Regional Caribe y America Latina
Fecha	9/10/2018
Firma	

9.9 Anexo 9 Lista de chequeo proyectos

Lista de chequeo Proyectos									Métricas	
Item	General	US_Embassy	Caribel	Syscom	Telematica	Cerrejón	Edegel	Teleaccess		
1	Se tiene registro de los requerimientos del cliente?	Si	si	si	si	si	si	si	0,00	100,0%
2	Se realiza una validación de los requerimientos iniciales con el cliente?	si	si	si	no	si	no	si	5,00	28,6%
3	Se valida el alcance de la propuesta inicial presentada con el cliente final?	Si	si	no	no	si	si	no	4,00	42,9%
4	Existe un System request specifications (SRS) del proyecto?	Si	si	si	no	si	si	si	6,00	14,3%
5	Los cambios en el alcance se reflejan en el system request Specifications (SRS)?	Si	no	no	no	no	no	no	1,00	85,7%
6	Existe acta de constitución del proyecto?	Si	si	si	Interna Tait	si	si	si	6,00	14,3%
7	Existe registro de los interesados?	incompleto	incompleto	incompleto	incompleto	incompleto	incompleto	incompleto	0,00	100,0%
8	Existe WBS?	no	no	si	no	si	si	si	3,00	57,1%
9	Existe cronograma?	Si	si	si	si	si	si	si	0,00	100,0%
10	El diseño de la solución incorpora las buenas prácticas de Tait de diseño?	Si	si	si	si	si	si	si	0,00	100,0%

Lista de chequeo Proyectos									Métricas	
11	Cuales?	diseño, fabricación, instalación, gerencia proyectos	diseño, fabricación, comisiónamiento, gerencia proyectos	Diseño, fabricación, comisiónamiento, gerencia de proyectos	fabricación, comisiónamiento	diseño, fabricación, instalación, comisiónamiento, gerencia proyectos	diseño, fabricación, instalación, comisiónamiento, gerencia proyectos	diseño, fabricación, instalación, comisiónamiento, gerencia proyectos	0,00	100,0%
12	La ejecución del proyecto incorpora las buenas prácticas de calidad ?	Si	si	si	si	si	si	si	0,00	100,0%
13	Cuales?	Cableado, eléctricas, puestas a tierra, seguridad	Cableado, eléctricas, puestas a tierra, seguridad	Cableado, eléctricas, puestas a tierra, seguridad	Cableado, eléctricas, puestas a tierra, seguridad	Cableado, eléctricas, puestas a tierra, seguridad	Cableado, eléctricas, puestas a tierra, seguridad	Cableado, eléctricas, puestas a tierra, seguridad	0,00	100,0%
14	La solución ofrecida recomienda las buenas prácticas para la instalación de los equipos?	Si	si	si	si	si	si	si	0,00	100,0%
15	Cuales?								0,00	100,0%
16	Se identifican y registran los riesgos asociados a la ejecución del proyecto?	incompleto	incompleto	incompleto	incompleto	incompleto	incompleto	incompleto	0,00	100,0%
17	El cliente que compra el sistema a Tait es el mismo cliente final del proyecto?	Si	si	no	no	si	si	no	3,00	57,1%
									0,00	100,0%

Lista de chequeo Proyectos									Métricas	
Item		US_Embassy	Caribel	Syscom	Telematica	Cerrejón	Edegel	Teleaccess		
	Planeación Alcance								0,00	100,0%
									0,00	100,0%
11	Existe el documento de declaración del alcance del proyecto?	si	si	si	no	si	si	si	1,00	85,7%
12	En la planeación del alcance se consideran condiciones ambientales del proyecto para la implementación?	no	no	no	no	no	no	no	7,00	0,0%
13	Existe registro de quien realiza la planeación del alcance?	no	no	no	no	no	no	no	7,00	0,0%
14	Durante la ejecución del proyecto hay cambios en el alcance del proyecto?	no	no	no	si	si	si	no	4,00	42,9%
15	Si la respuesta anterior es positiva, cuáles fueron los motivos?	-	-	-	Cambio de las terminales TP9300 IS temporales de 1 vatio por terminales TP9300 IS de 5 vatios porque no se tenía la certificación	El sitio de instalación se cambió por parte de Cerrejón	Cambio de las terminales TP9100 IS por terminales TP9300 IS por garantía	-	0,00	100,0%
16	Los cambios impactan el costo del proyecto?	no	no	no	si	si	si	no	4,00	42,9%
17	En qué porcentaje se afectaron los costos con respecto a lo planificado?	-	-	-	7,70%	2,20%	11,90%	-	7,27%	99,0%
18	Los cambios en el alcance del proyecto son culpa de Tait o del cliente?	-	-	-	Tait	Cliente	Tait	no	2,00	33,3%
19	Quien asume la responsabilidad de los cambios?	-	-	-	Tait	Cliente	Tait	-	2,00	33,3%

Lista de chequeo Proyectos									Métricas	
									0,00	100,0%
Item	Control de Alcance	US_Embassy	Caribel	Syscom	Telematica	Cerrejón	Edegel	Teleaccess	0,00	100,0%
									0,00	100,0%
20	Se realiza validación de cada sitio o producto por parte de Tait?	si	si	no	no	si	si	no	3,00	57,1%
21	Qué documento se elabora para la validación?	SCT	sct	sct	sct	sct	sct	sct	0,00	100,0%
22	Existe aprobación final del sistema firmada por el cliente?	si	si	no	no	si	si	si	2,00	71,4%
23	El alcance del proyecto se completó en qué porcentaje?	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0,00	100,0%
24	El alcance del proyecto se completa en el tiempo estimado?	SI	SI	no	si	No	No	No	4,00	42,9%
25	Cuanto es el porcentaje de variación de tiempo con respecto al planificado?	0%	0%	33%	0%	380%	20%	20%	24,33%	96,5%
26	Cuáles fueron las causas de la variación?	-	-	Retraso en los pagos para el despacho de los equipos desde la fabrica	-	Cambio del alcance del proyecto	Retrasos en las instalaciones por temporada de lluvias en los sitios	Retrasos en las instalaciones por temporada de lluvias en los sitios		
									0,00	100,0%
Item	Planeación Adquisiciones	US_Embassy	Caribel	Syscom	Telematica	Cerrejón	Edegel	Teleaccess	0,00	100,0%
									0,00	100,0%
27	Se realiza planeación para las adquisiciones?	si	si	si	si	si	si	si	0,00	100,0%

Lista de chequeo Proyectos									Métricas	
28	Quien realiza la planeación?	Operaciones, Gerente de proyectos	0,00	100,0%						
29	Las condiciones de entrega se definen con el cliente?	si	si	Al final	si	si	si	si	0,00	100,0%
30	Se tienen estimados los tiempos de importación para ese país?	no	no	15	no	20	35	no	23,33	-233,3%
31	Se considera el tiempo de importación en la planeación de las adquisiciones?	no	7,00	0,0%						
32	Cuanto tiempo tomo la planeación de las adquisiciones?	2	2	2	2	2	2	2	0,00	100,0%
33	Cuántas entregas se realizan al cliente para completar todos los componentes necesarios para desarrollar el proyecto ?	1	1	2	2	1	2	1	0,00	100,0%
34	Todas las adquisiciones se realizaron al mismo tiempo?	si	si	si	no	si	no	si	2,00	71,4%
35	Se realizó una comparación de precios entre varios vendedores?	si	0,00	100,0%						
									0,00	100,0%
Item	Control adquisiciones	US_Embassy	Caribel	Syscom	Telematica	Cerrejón	Edegel	Teleaccess	0,00	100,0%
									0,00	100,0%
36	Los precios de las adquisiciones variaron en algún porcentaje con respecto a los estimados al momento de la compra?	no	7,00	0,0%						
37	Existe lista de equipos de proyecto PEL?	si	0,00	100,0%						

Lista de chequeo Proyectos									Métricas	
38	La lista de equipos PEL fue aprobada por ingeniería de proyectos y gerencia de proyectos?	si	si	si	si	si	si	si	0,00	100,0%
39	existe un documento que respalda la lista PEL aprobada ?	si	si	si	si	si	si	si	0,00	100,0%
40	Cual?	e-mail	correo	correo	e-mail	e-mail	e-mail	e-mail	0,00	100,0%
41	Se tiene registro de los tiempos de entrega de cada proveedor?	incompleta	incompleta	incompleta	incompleta	incompleta	incompleta	incompleta	0,00	100,0%
42	Existe retraso en la entrega de algún componente por parte del proveedor?	no	no	si	si	no	no	no	5,00	28,6%
43	Si la respuesta anterior es positiva, indicar los motivos?	-	-	Cisco	Radios TP9300	-	-	-	0,00	100,0%
44	Hay cambios en alguna adquisición?	no	no	no	si	no	si	no	5,00	28,6%
45	Cuales son los motivos?	-	-	-	Certificación de operación en ambientes explosivos aun no lista	-	Los radios no operan correctamente	-	0,00	100,0%
46	Se tramitan garantías en alguna adquisición?	no	no	no	no	no	si	no	6,00	14,3%
47	Quien tramita la garantía?	-	-	-	-	-	Gerente proyectos, Operaciones	-	0,00	100,0%
48	Motivos de la garantía?	-	-	-	-	-	fallas con baterías y bloqueo de los radios	-	0,00	100,0%

Lista de chequeo Proyectos								Métricas	
49	Cuanto tiempo toma el trámite de la garantía?	-	-	-	-	3 meses, Mientras se recibieron los nuevos radios el cliente trabajo con los defectuosos	-	0,00	100,0%

Principales Métricas del análisis de proyectos

Porcentaje de proyectos con desviación en el alcance	42,9%
Promedio de sobrecosto de los proyectos con desviación en alcance con respecto a lo planificado	7,27%
Porcentaje de proyectos realizados dentro del tiempo estimado	42,86%
Promedio de variación en tiempo de la ejecución del proyecto con respecto a lo planificado *	24,33%
Porcentaje de proyectos con retrasos en las adquisiciones	28,6%
Porcentaje de proyectos con garantías	14,3%

* no se promedia el retraso del proyecto del cerrejón debido a que fue algo atípico y la variación fue mucho más grande.

9.10 Anexo 10 Anexo B propuesta Trabajo de Grado



ANEXO B PROPUESTA PARA EL TRABAJO DE GRADO

NOMBRE DEL PROYECTO:

Guía metodológica para la gerencia de proyectos de migración de sistemas análogos a digitales de la empresa Tait comunicaciones Latinoamérica.

NOMBRE DEL TRABAJO DE GRADO:

Elaboración de una guía metodológica para la planeación, ejecución y control del alcance y adquisiciones para la gerencia de proyectos de migración de sistemas análogos a digitales de la empresa Tait comunicaciones Latinoamérica.

PROPÓSITO DEL PROYECTO Y OBJETIVO ESTRATÉGICO DE LA ORGANIZACIÓN AL CUAL CONTRIBUYE:

Objetivos organizacionales	Objetivos estratégicos	Contribución del proyecto
Escuchar las necesidades de los clientes y diseñar soluciones de comunicaciones claras para ahora y el futuro. (principio número 1 de Tait) https://www.taitradio.com/about-us/our-values	Implementar redes que se ajusten a las necesidades de comunicación del cliente y cumplen con todas sus expectativas.	Generar un proceso más ágil y preciso en la definición del alcance de los proyectos para implementar las soluciones ofrecidas para que cumplan todos los requerimientos del cliente.
Impulsar la tecnología mediante la innovación y la experimentación para diseñar soluciones que	Diseñar soluciones tecnológicamente avanzadas dentro de los presupuestos establecidos y	Facilitar el diseño de los sistemas propuestos gracias a la comprensión completa de las necesidades del

superen las expectativas y no los presupuestos. (principio número 2 de Tait) https://www.taitradio.com/about-us/our-values	que generen márgenes aceptables para la organización.	cliente y simplificar la complejidad de los mismos.
Integridad para cumplir lo que se promete y trabajo duro para garantizar la satisfacción del cliente durante la vida útil de su red. (principio número 3 de Tait) https://www.taitradio.com/about-us/our-values	Entregar lo prometido en el diseño sin generar sobrecostos al cliente ni a la organización.	Agilizar los procesos de fabricación de los equipos e implementación de las soluciones mediante procesos de adquisición internos y externos rápidos y seguros.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO:

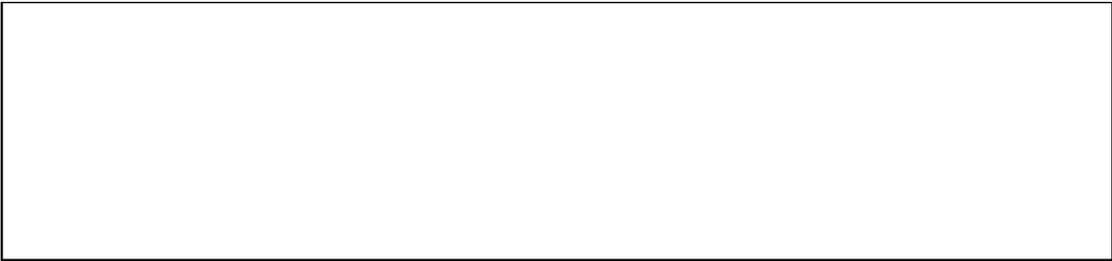
Tait Comunicaciones es una empresa con más de 40 años de experiencia en la fabricación de sistemas de comunicaciones establecida en Nueva Zelandia y pionera en el desarrollo de estándares de comunicaciones como el MPT1327, DMR y P25.

Desde sus inicios su fundador **Sir Angus Tait** tuvo como premisa “Crear una industria, no un negocio”, (<https://www.taitradio.com/about-us/our-values/our-causes>) y que actualmente mantiene la compañía le han generado el reconocimiento y respeto en el mercado de las comunicaciones por su calidad, seriedad y cumplimiento.

Desde sus inicios Tait ha ofrecido sistemas de última tecnología que con el tiempo han ido evolucionando desde los primeros sistemas convencionales análogos, pasando por sistemas troncalizados análogos y actualmente sistemas digitales P25 y DMR.

Muchos de los sistemas que están instalados en el mundo y con mayor presencia en Latinoamérica aun pertenecen a tecnologías análogas que ya son obsoletas y que requieren de cambio o actualización a tecnologías más modernas y con mayores beneficios.

Esto ha generado que los clientes con tecnologías análogas desplegadas en sus soluciones de comunicaciones estén iniciando la migración a digital. En Colombia clientes como Cerrejón, Oleoducto del Llano, Condensa, Enel entre otros, se encuentran ya en procesos de migración. Estos movimientos también se están generando a nivel Latinoamérica y han generado al interior de Tait un aumento en la solicitud de propuestas para migraciones de redes análogas y oportunidades para ofrecer los productos más desarrollados, como es el caso de la policía de Nicaragua que acaba de seleccionar un sistema MPT IP para cambiar su red análoga a nivel país.



JUSTIFICACIÓN O RAZÓN DE SER DEL PROYECTO:

Dentro del proceso de migración de un sistema de comunicaciones análogo a digital, la definición del alcance de la capacidad y los nuevos servicios que se prestarán en las soluciones propuestas y la integración con sistemas que ya están operando, como sistemas de telefonía, consolas de despacho, sistemas de localización y redes de transporte ya establecidas hacen que sea un proceso delicado y complejo.

De la misma manera los tiempos de implementación de las soluciones y los impactos en los servicios de comunicaciones durante los procesos de migración requieren de una planeación estratégica.

La elaboración de una guía metodológica para la planeación, control y ejecución del alcance y adquisiciones de los proyectos de migración permitirá a Tait generar propuestas más sólidas técnica y económicamente gracias a la visión completa que se podrá obtener de la solución al incorporar todas las variables del proyecto contribuyendo a la reducción de costos al evitar reprocesos en el diseño y permitirá disminuir los tiempos de implementación gracias a la definición temprana de los requerimientos internos de fabricación y la planeación detallada del proceso de migración.

PRODUCTO Y ENTREGABLES PRINCIPALES

DEL PROYECTO:

- Guía metodológica para la planeación, ejecución y control del alcance y adquisiciones para la gerencia de proyectos de migración de sistemas de comunicación para la empresa Tait comunicaciones Latinoamérica.
 - Abreviaturas y símbolos de la guía.
 - Relación de procesos para la elaboración de la guía metodológica para los procesos de planeación, control y ejecución.
 - Planeación del Proyecto
 - Planeación del proceso de alcance
 - Planeación del proceso de adquisiciones

- Control del Proyecto

- Control del proceso de alcance
- Control de proceso de adquisiciones del proyecto
- Ejecución del Proyecto
 - Ejecución del proceso de adquisiciones
- Glosario Guía metodológica
- Recomendaciones para el uso de la guía metodológica

DEL TRABAJO DE GRADO:

- Anexo A-Ficha de inscripción
- Anexo B-Propuesta de trabajo de grado
- Sustentación de la propuesta
- Informe de sustentación
 - Descripción del Trabajo de Grado
 - Diagnostico Procesos Tait
 - Contexto Organizacional
 - Caracterización de la Gerencia de Proyectos de Migración de Sistemas de comunicación análogos a Digitales en Tait Comunicaciones.
 - Marco teórico
 - Gerencia de proyectos
 - Conceptos de procesos de gerencia de proyectos
 - Procesos de gerencia de proyectos guía PMBOK -6 edición
 - Procesos de gerencia de proyectos en Tait comunicaciones Latinoamérica
 - Complementos guía PMbok 6 edición
 - Caracterización de los procesos de planeación, control y ejecución del alcance y adquisiciones en Tait comunicación y comparación con la guía PMbok 6.
- Plan de gerencia
 - Plan de calidad
 - Gestión de las comunicaciones
 - Gestión RR.HH.
 - Gestión de Riesgos
 - Gestión de Alcance, tiempo y costo. (Líneas base)
- Sustentación plan de gerencia
- Documento final de sustentación
- Sustentación final del trabajo de grado

OTROS ASPECTOS ESPECIALES:

En caso de disponer de información adicional (restricciones, supuestos, requerimientos de los *stakeholders*, etc.), utilizar este espacio para describirla brevemente.

- **DEL PROYECTO:**

Requerimientos:

La guía metodológica debe ser práctica y fácil de comprender para que se convierta en una herramienta poderosa dentro de la organización.

Restricciones:

El tiempo de ejecución del proyecto está limitado al día 8 de junio de 2018, fecha en la que se debe entregar el informe.

Suposiciones:

Tait facilitara toda la información requerida dentro de la ejecución del proyecto.

- **DEL TRABAJO DE GRADO:**

Requerimientos: la guía metodológica se basará en la última versión de la guía del PMI, PMbok sexta edición y cumplir con todos los requerimientos de la Escuela Colombiana de Ingeniería.

Supuestos: El director del Trabajo de Grado realizara su labor acompañamiento y dirección durante todo el proceso.

Los integrantes del grupo dedicaran el tiempo necesario para el desarrollo del trabajo de grado.

Restricciones:

Desarrollar el trabajo de grado dentro de los límites de tiempo y costo.

Ejecución								
	Iniciación	Planeación	Diagnóstico	Diseño	Marco Teórico	Verificación	Seguimiento o Control	Cierre
Recursos Humanos	\$ 487.000	\$ 732.000	\$ 915.000	\$ 690.000	\$ 1.604.000	\$ 995.000	\$ 1.218.000	\$ 915.000
Gastos Generales	\$ 93.000	\$ 120.000	\$ 216.000	\$ 157.000	\$ 352.000	\$ 217.000	\$ 192.000	\$ 105.000
Materiales Y Suministros	\$ 93.000	\$ 140.000	\$ 173.000	\$ 119.000	\$ 296.000	\$ 178.000	\$ 241.000	\$ 182.000
Total	\$ 673.000	\$ 992.000	\$ 5.912.000				\$ 1.651.000	\$ 1.202.000
Total Recursos Financieros en pesos	\$ 10.430.000							

DIRECTOR PROPUESTO: Ingeniera Soraida Ledesma

PROPONENTES:

Nombre:

Firma:

Néstor Fabian Castiblanco Duarte



FECHA DE ENTREGA: 27/02/2018

RECIBE: _____

OBSERVACIONES DEL COMITÉ DE TRABAJOS DE GRADO:

10 Bibliografía

- Anditel. (2018). <http://www.anditel.com.co>. Obtenido de <http://www.anditel.com.co>.
- española, R. A. (2018). www.rae.com.
- NECA. (s.f.). <http://www.neca-neis.org/>. Obtenido de <http://www.neca-neis.org/about-neis/news/news-story/2010/08/06/project-management-process-manual-new-from-electri-international>
- PMI. (2017). *Guia del PMBOK sexta edición*. Pensilvania.
- PMI. (2017). *Guia del PMBOK sexta edición*.
- Tait. (2018). <https://www.taitradio.com/>. Obtenido de <https://www.taitradio.com/>
- Tait Soporte. (2018). *Soporte Tait*. Obtenido de <https://support.taitradio.com/home-in>
- American National Standards Institute (ANSI) Publication: C2-93 National Electrical Safety Code
- EIA/TIA 568A - Commercial Building Telecommunications Wiring Standard
- EIA/TIA 569 - Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces
- EIA/TIA 607 - Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications
- Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) Publication: 142-1991 recommended Practice for Grounding of Industrial and Commercial Power Systems
- National Fire Protection Association (NFPA) Publication: 70-2005 National Electrical Code (NEC)
- Underwriters Laboratories, Inc. (U.L.) Publication 83-2003 Thermoplastic Insulated Wires
- Underwriters Laboratories, Inc. (U.L.) Publication 467-2004 (R86) Grounding and Bonding
- Underwriters Laboratories, Inc. (U.L.) Publication UL 96A - Installation Requirements for Lightning Protection System
- Underwriters Laboratories, Inc. (U.L.) Publication UL 96 - Lightning Protection Components
- Underwriters Laboratories, Inc. (U.L.) Publication UL 1581 - Reference Standards for Electrical Wire, Cable and Flexible Cores
- Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) Publication: IEEE C62 - Lightning Protection

- Guía metodológica para la planeación y control de alcance, tiempo, costo y adquisiciones para la gerencia de proyectos de instalaciones eléctricas de media tensión y baja tensión de la empresa Cointelco s.a. (2017) Diana Burbano, Luís Parra, Bladimir Molina.