

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

Diseño de un Plan de Gestión Base en Proyectos de perforación, aplicado al
portafolio de exploración en la empresa GoldQuest Mining Corp.

PAULO LEÓN BENAVIDES

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN ADMINISTRACION
DE PROYECTOS

San José, Costa Rica

Marzo, 2016

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
Requisito parcial para optar al grado de Máster en Administración de Proyectos

Ing. Carlos Brenes Mena, MAP

Se debe anotar el nombre
PROFESOR TUTOR

Ing. Róger Valverde Jiménez, MAP

Se debe anotar el nombre
LECTOR No.1

Ing. Osvaldo Martínez Gómez, MAP

Se debe anotar el nombre
LECTOR No.2

Paulo León Benavides

Nombre del Estudiante
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

A mi esposa Paola, a mis hijos Andrey, Dariana y Noah.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento al señor Julio Espailat, presidente y CEO de la empresa Goldquest, por ofrecerme la oportunidad de colaborar con la empresa que él encabeza,

Y a mí tutor Carlos Brenes, por su paciencia, consejos y guía en el proceso de elaboración de este PFG.

INDICE

HOJA DE APROBACION	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
INDICE ILUSTRACIONES	vii
INDICE CUADROS	viii
INDICE DE TÉRMINOS IMPORTANTES	ix
RESUMEN EJECUTIVO	x
1. INTRODUCCION	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Problemática.....	2
1.3. Justificación del problema	2
1.4. Objetivo general	4
1.5. Objetivos específicos.....	4
2. MARCO TEORICO	5
2.1 Marco institucional.....	5
2.2. Teoría de Administración de Proyectos.....	9
2.3. Prospección y exploración minera.....	16
2.3.1. A. Definiciones y conceptos básicos.....	16
2.3.2. B. Investigación minera.....	16
2.3.3. C. Técnicas de investigación minera	17
2.3.4. D. Investigación minera y su gestión	19
3. MARCO METODOLOGICO	21
3.1 Fuentes de información	21
3.2. Métodos de Investigación.....	24
3.3. Herramientas.....	27
3.4. Supuestos y Restricciones.	28
3.5. Entregables.	30
4. DESARROLLO.....	32

4.1. Diagnóstico de la organización.....	32
4.2. Plan de gestión del alcance del proyecto	37
4.3. Plan de gestión del tiempo del proyecto.....	62
4.4. Plan de gestión de los costos del proyecto	94
4.5. Plan de gestión de los riesgos del proyecto	107
CONCLUSIONES.....	127
RECOMENDACIONES	129
BIBLIOGRAFIA	131
ANEXOS	133

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Principales involucrados a los cuales se enfoca la misión de la empresa.	6
Figura 2: Estructura organizativa de la empresa GoldQuest. (Fuente: Goldquest) .	8
Figura 3: Ciclo de vida simplificado de un proyecto, donde existe la variación de los costos y personal conforme avanza el tiempo dentro del proyecto. Modificada del PMBOK® Guide-Fifth Edition.	12
Figura 4: Gráfico de variación del grado de riesgo e incertidumbre contra el costo de los cambios, a lo largo del ciclo de vida de un proyecto, donde se aprecia como los costos son exponenciales conforme avanza el proyecto, mientras los riesgos decaen al final del proyecto.....	12
Figure 5: Gráfico que muestra el nivel de interacción de los grupos de procesos del proyecto, a lo largo del ciclo de vida del proyecto, desde su inicio hasta su cierre. Modificada del PMBOK® Guide-Fifth Edition.	14
Figura 6: Gráfico de barras que resume la evaluación de la empresa GoldQuest	36
Figura 7: principales documentos que se generan dentro de cada proceso de definir el alcance del proyecto. Dentro del cuadro blanco se muestra el nombre del proceso, y dentro del cuadro azul el entregable del proceso.	38
Figura 8: entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso de realizar el Plan de Gestión del Alcance.	39
Figura 9: ambiente donde se encuentra inmerso el dominio del proyecto, y a la vez los requerimientos del proyecto, los cuales están ligados a las funciones del negocio y al ambiente del negocio. Modificada de Sokowski, 2015.	46
Figura 10: entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso de recolectar los requerimientos.	47
Figura 11: procedimiento sugerido para la herramienta: Lluvia de ideas del proceso de Recopilación de Requerimientos.	48
Figura 12: entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso de definir el alcance del proyecto	52
Figura 13: entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso de crear la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).	55

Figura 14: ejemplo de una EDT para un proyecto de perforación.....	57
Figura 15: entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso de validar el alcance.....	60
Figura 16: Modelo para el proceso de crear un calendario. Modificado del Practice Standard for Schedulling-Second Edition (2011).....	63
Figura 17: principales documentos que se generan dentro de cada proceso de planificar el tiempo del proyecto. Dentro del cuadro blanco se muestra el nombre del proceso, y dentro del cuadro azul el entregable del proceso.....	64
Figure 18: entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso de definir las actividades del proyecto.....	65
Figura 19: Ejemplo de una lista de actividades, realizada utilizando la técnica Rolling Wave Planning.	68
Figura 20: entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso de definir la secuencia de las actividades del proyecto.	70
Figura 21: la figura muestra un ejemplo de un diagrama de red del calendario del proyecto y la aplicación de los criterios de precedencia para realizar el método de Cadena Crítica.	77
Figura 22: entradas, técnicas y herramientas, y salidas para el proceso de estimar los recursos de actividades del proyecto.....	78
Figura 23: ejemplo de una estructura de desglose de recursos para un proyecto de perforación.	81
Figura 24: entradas, técnicas y herramientas, y salidas para el proceso de estimar la duración de las actividades del proyecto.....	82
Figura 25: entradas, técnicas y herramientas, y salidas para el proceso de desarrollar el calendario del proyecto.....	84
Figura 26: Ejemplo de Ruta Crítica para un proyecto de Geofísica.....	87
Figura 27: Cronograma de hitos para un modelo de calendario para un proyecto de geofísica.....	89
Figura 28: Cronograma detallado y relaciones lógicas para un modelo de calendario para un proyecto de geofísica.....	91

Figura 29: entradas, técnicas y herramientas, y salidas para el proceso de controlar el calendario del proyecto.....	92
Figura 30: principales documentos que se generan dentro de cada proceso de planificar y controlar los costos. Dentro del cuadro blanco se muestra el nombre del proceso, y dentro del cuadro azul el entregable del proceso.....	95
Figura 31: entradas, técnicas y herramientas, y salidas para el proceso de estimar los costos del proyecto.	96
Figura 32: esquema de cómo realizar una estimación ascendente de los costos del proyecto.....	99
Figura 33: entradas, técnicas y herramientas, y salidas para el proceso determinar el presupuesto del proyecto.	100
Figura 34: Reserva de contingencia y de gestión para un proyecto de geofísica.	102
Figura 35: entradas, técnicas y herramientas, y salidas para el proceso controlar los costos del proyecto.....	104
Figura 36: principales documentos que se generan dentro de cada proceso de planificar y controlar los riesgos. Dentro del cuadro blanco se muestra el nombre del proceso, y dentro del cuadro azul el entregable del proceso.....	108
Figura 37: entradas, técnicas y herramientas, y salidas para el proceso para identificar los riesgos del proyecto.	109
Figura 38: Ejemplo de Lluvia de Idea para generar un desglose de riesgos del proyecto.....	113
Figura 39: entradas, técnicas y herramientas, y salidas para el proceso el análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos del proyecto.	116
Figura 40: Matriz de probabilidad e impacto.....	118
Figura 41: entradas, técnicas y herramientas, y salidas para el proceso de realización del plan de respuesta de los riesgos del proyecto.....	119
Figura 42: Estrategias para gestionar riesgos positivos y negativos en proyectos de perforación.	120
Figura 43: entradas, técnicas y herramientas, y salidas para el proceso de controlar los riesgos del proyecto.....	123

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Grupo de procesos de la Gestión de Proyectos según el PMBOK® Guide-Fifth Edition	15
Tabla 2: Fuentes de información consultadas para el desarrollo de la investigación.	22
Tabla 3: Métodos de Investigación y su aplicación, que fueron utilizados para el desarrollo de la investigación.	26
Tabla 4: Herramientas que se utilizaron para el desarrollo de la investigación.	27
Tabla 5: Supuestos y restricciones que definieron el alcance de la investigación.	28
Tabla 6: Lista de entregables por cada objetivo establecido en esta investigación	30
Tabla 7: TABLA DE CALIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO	36
Tabla 8: Cuadro resumen que muestra los grupos de procesos de planificación, monitoreo y control para la definición del alcance del proyecto.	38
Tabla 9: se muestra un ejemplo de una ficha que compone un diccionario de la EDT.	59
Tabla 10: resumen que muestra los grupos de procesos de planificación, monitoreo y control para la definición del tiempo del proyecto.	63
Tabla 11: Tabla resumen que muestra los grupos de procesos de planificación, monitoreo y control para los cotos del proyecto.	94
Tabla 12: Tabla resumen que muestra los grupos de procesos de planificación, monitoreo y control para los riesgos del proyecto.	107
Tabla 13: Ejemplo de Matriz de Registro de Riesgo para proyecto de Perforación	115
Tabla 14: Estrategias para gestionar riesgos negativos	120
Tabla 15: Estrategias para gestionar riesgos positivos.	122

ÍNDICE DE TÉRMINOS IMPORTANTES

Board Directors: término en inglés para definir a un grupo de individuos que son electos y representan los intereses de los inversionistas, además establecen las políticas de gestión de la corporación y toman decisiones en beneficio de la empresa.

Brownfield: cuando previamente se conoce un yacimiento en el entorno; bien por haber sido un proyecto abandonado en investigaciones precedentes, o bien por haber habido explotaciones que cesaron en su actividad.

CEO (Chief Executive Office): término en inglés para definir el director ejecutivo, consejero delegado, presidente ejecutivo o principal oficial ejecutivo, y su misión principal es llevar a cabo las políticas y planes estratégicos aprobados o establecidos por el consejo de administración de la empresa.

Chairman del Board Directors: término en inglés para definir al miembro con más poder del Board Directors, quién lidera a los ejecutivos de la empresa. Este se asegura que los deberes de la empresa con los accionistas son llevados a cabo.

Chief Financial Officer (CFO): término en inglés para describir al administrador senior de la empresa, encargado de velar por las actividades financieras de la compañía entera. Dentro de sus funciones está la planificación financiera y el monitoreo del flujo de caja.

Country Manager: término en inglés, para definir a la persona destinada a representar a una empresa en un país extranjero, dentro de sus tareas está la gestión de las operaciones, el desarrollo del negocio y el incremento de la rentabilidad de la empresa.

Empresa “junior de exploración”: son empresas mineras enfocadas en explorar depósitos mineros (o que los explotan de manera limitada) y luego venden el proyecto a otra empresa, que se encargará de desarrollar las siguientes etapas de explotación.

Estudio de Impacto Ambiental (EIA): o Evaluación de Impacto Ambiental, es un procedimiento jurídico-administrativo que establece el estado, y consiste en la obtención, procesamiento y predicción de los datos de un proyecto, cuyo fin es anticipar, corregir y prevenir posibles efectos directos o indirectos del desarrollo de un proyecto en el medio ambiente.

Formación geológica “Tireo”: es un conjunto de rocas de origen volcánico, que se formaron entre los 80 a 65 millones de años A.C., y que formaron un arco de islas, donde se desarrollaron procesos hidrotermales que a la postre dieron origen

a la formación de zonas de mineralización. Tal es el caso del yacimiento Romero, que contiene oro y cobre.

Fotogramas aéreos: son fotografías aéreas que brindan información sobre los datos del vuelo, desde el cual se tomaron las fotografías y que sirven para hacer correcciones de las mismas.

Geofísica: es una rama de la geología, que se encarga de estudiar las propiedades físicas de la Tierra, dentro de su investigación tenemos: composición interna del planeta, flujo de calor proveniente del interior de la tierra, la fuerza de la gravedad que forma el campo gravitacional, la fuerza magnética de atracción y la propagación de las ondas sísmica a través de las rocas de la corteza terrestre.

Geoquímica: es una rama de la geología, que se enfoca en estudiar la composición y distribución de los elementos químicos en la tierra, determinando su abundancia relativa y absoluta, así como la migración de dichos elementos dentro de las diferentes geósferas de la tierra.

Greenfield: Proyectos de escala estratégica, que se desarrollan cuando no se conoce ningún yacimiento concreto y sólo se parte de indicios o contextos favorables en un territorio de gran extensión

Join Venture: termino en inglés, utilizado en el mundo de los negocios que describe la acción de asociarse con dos o más empresas para el desarrollo de un proyecto en común, para lo cual se crea un contrato de entendimiento, donde se establecen los recursos que cada parte aportará en el negocio.

Mallas: para la realización de los procesos de exploración, sobre las áreas que se estudia se debe dibujar una cuadrícula o malla, cuyas dimensiones elige el geólogo, y dependiendo el trabajo pueden tener 100 por 100 metros, 50 por 50 metros, etc.

Onza Troya: esta es la unidad de medida más común para pesar los metales preciosos (tales como el oro). Donde 1 onza troya equivale a 31.1 gramos, se distingue de la onza común ya que esta equivale a 28.3 gramos.

Pares estereoscópicos: utilizando dos fotografías aéreas de un área en particular, y utilizando un estereoscópio, se puede obtener una visión en tercera dimensión del terreno, que permite hacer una interpretación morfológica.

PFG: Proyecto final de graduación

PMBOK 5ª edición: esta es una guía creada por el Project Management Institute, y alberga una descripción de los fundamentos de la gestión de proyectos, los cuales son reconocidos como buenas prácticas. En el presente es la quinta edición, el volumen actualizados de esas buenas prácticas.

Preliminary Economic Assessment (“PEA”, por sus siglas en inglés): es una evaluación económica preliminar de un proyecto, que no se considera de prefactibilidad o factibilidad, y más bien está enfocado en determinar si el prospecto minero tiene una cantidad razonable de perforaciones, pruebas de metalurgia y un diseño básico de ingeniería, y que deriva en análisis económico de la viabilidad del recurso de minerales. En otras palabras, este estudio nos indica si es rentable extraer el mineral del subsuelo.

Project Management Institute (PMI): esta es una asociación profesional de carácter internacional, sin fines de lucro, que agrupa a profesionales que guardan relación con la gestión de proyecto.

Sondeos mecánicos: es el proceso de perforar la tierra con fines diversos, tales como: reconocer el terreno en profundidad, realizar ensayos in situ (SPT, presiómetro, permeabilidad, etc.), obtener muestras del subsuelo y acceder a recursos minerales o energéticos.

Sulfuro Masivo Volcanogenético (VMS): constituye depósitos importantes para la explotación de cobre y zinc; además, como subproductos contienen a veces oro y plata. Consisten principalmente de minerales de pirita, pirrotina, calcopirita, esfalerita, galena, magnetita, arsenopirita, galena. La mineralización se presenta en forma de lentes o capas intercaladas entre rocas volcánicas o en el contacto entre rocas volcánicas y sedimentarias sobreyacentes.

Teledetección: es el proceso de adquirir información de un objeto o fenómeno, ya sea usando instrumentos de grabación o instrumentos de escaneo, en tiempo real, ya sea en forma inalámbrica o en contacto directo con el objeto, como por ejemplo: aviones, satélites, astronave, boyas o barcos.

TSX Venture Exchange: es una bolsa de valores en Canadá, su base se encuentra en Calgary, Alberta, pero tiene oficinas en Toronto, Vancouver y Montreal. Todas las transacciones que realiza son electrónicas. Esta fue previamente conocida como Canadian venture Exchange (CDNX), pero en el año 2001 el TSX Group (ahora conocido como TMX Group) la compró y la renombró.

Vicepresident Exploration: término en inglés para definir al ejecutivo de la empresa, que se encarga de planificar, gestionar y monitorear las actividades de exploración dentro de la compañía.

Yacimiento mineral: es un área donde existe una concentración anómala de uno o más minerales útiles, rodeada de materiales no aprovechables, y que su calidad y cantidad presentes justifica su explotación.

RESUMEN EJECUTIVO

GoldQuest es una empresa canadiense de exploración de metales base enfocada en el descubrimiento de depósitos de oro y cobre, dentro de la República Dominicana, la cual opera un portafolio de concesiones de exploración dentro de la formación geológica denominada "Tireo". Que incluye el yacimiento de oro y cobre Romero, el cual se encuentra en el proceso de apertura para ser minado, utilizando extracción subterránea.

Para la empresa, es sumamente importante mejorar continuamente la gestión de sus proyectos, así que, hasta el momento no existe un documento donde se estandaricen las herramientas en materia de gestión de proyectos de perforación, por lo tanto, este PFG se enfocó en ayudar a la empresa GoldQuest en alcanzar su meta, para lo cual se diseñó un plan de gestión base, que pueda ser aplicado a los proyectos de perforación, y a otro tipo de proyectos de exploración, siguiendo los lineamientos establecidos dentro del PMBOK 5ª edición.

El objetivo general de este proyecto fue desarrollar un plan de gestión base que sea aplicado a los proyectos de perforaciones, dentro del portafolio de exploración de GoldQuest, con el fin de garantizar que se cumpla el alcance establecido, dentro del cronograma y presupuesto, para lo cual se aplicaran las buenas prácticas de gestión descritas por el Project Management Institute (PMI).

Los objetivos específicos fueron: 1. Diagnosticar los procesos de gestión que se utilizan en la empresa GoldQuest, utilizando como marco comparativo las buenas prácticas del PMI, con el fin de sugerir mejoras en dichos procesos de administración; 2. Desarrollar el plan de gestión del alcance de proyectos de perforación, para asegurarse que los proyectos incluyen todo el trabajo requerido y que este sea cumplido en forma exitosa; 3. Elaborar el plan de gestión del tiempo de proyectos de perforación, para asegurarse que los procesos requeridos por estos sean completados a tiempo; 4. Desarrollar el plan de gestión de los costos de proyectos de perforación, con el fin de proporcionar los procesos necesarios para planificar, estimar, presupuestar, financiar, gestionar y controlar los costos, de manera que las perforaciones sean completadas dentro del presupuesto aprobado; 5. Elaborar el plan de gestión de riesgos de proyectos de perforación,

que le ofrezca a la empresa los procesos necesarios para gestionar los riesgos, incluyendo su planificación, identificación, análisis, plan de respuesta y control.

El desarrollo de esta investigación se basó en la aplicación del método empírico, cuya fuente primaria de información se obtuvo del presidente de la compañía, el cual tiene relación directa con los procesos administrativos de Goldquest. Además se aplicó una investigación documental, la cual se sustenta en las buenas prácticas de gestión de proyectos según el enfoque del PMBOK® Guide - Fifth Edition.

Dentro de las principales conclusiones obtenidas, es que en la empresa Goldquest se ha observado una moderada a alta aplicación de las buenas prácticas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition, en las áreas de conocimiento de Calidad, Recursos Humano, Comunicaciones, Adquisiciones e Interesados, lo cual se refleja en el éxito que ha obtenido esta empresa para generar proyectos exitosos, tal es el caso del yacimiento Romero. Sin embargo, se ha detectado que hay una baja aplicación en cuanto a la gestión del alcance, tiempo, costos y riesgos, así que, este PFG le propone a la empresa Goldquest una serie de buenas prácticas que le ayudaran a gestionar sus proyectos, específicamente enfocadas en proyectos de perforación, de manera que se controle el alcance, los tiempos, costos y riesgos de los proyectos

Ahora bien, como ya se mencionó este PFG fue planteado para el diseño de buenas prácticas de la gestión de alcance, tiempos, costos y riesgos, aplicadas en proyectos de perforación de Godquest, sin embargo, estas pueden también ser aplicadas en la gestión de otros proyectos. En el futuro puede ser ampliado e integrar aquellas áreas de conocimiento que no fueron incluidas aquí. Para el buen funcionamiento de las buenas prácticas aquí expuestas, es necesario que sean aplicadas en forma integral, incluyendo una participación activa de todos los miembros del equipo de trabajo de GoldQuest.

1. INTRODUCCION

1.1. Antecedentes

GoldQuest es una empresa canadiense de exploración de metales base enfocada en el descubrimiento de depósitos de oro y cobre, dentro de la República Dominicana. Las labores de exploración iniciaron en ese país en Mayo del 2001 con un muestreo regional de sedimentos en el Este del territorio.

Para el año 2003 GoldQuest inicia un “Join Venture” con la empresa Gold Fields Ltd para explorar nuevas áreas, donde la inversión se mantuvo hasta el año 2009, cuando GoldQuest adquiriere el 100% de los intereses en los proyectos que formaban parte del “Join Venture”.

Hacia el año 2010 mediante un financiamiento de C\$2.6 Millones, la empresa realiza un programa de sondeos que finaliza con el anuncio de un recurso inferido de 0.4 millones de onzas de oro en el prospecto Romero Sur (Escandalosa).

Ya para el año 2011, la empresa finaliza un programa de sondeos de 1,200 metros, que acompaña con un estudio de geofísica de polarización inducida sobre el prospecto Romero Sur y áreas más hacia el norte de esa posición, que dieron al traste con nuevas áreas con alto potencial de mineralización.

En el año 2012, gracias a la adquisición de un financiamiento de C\$22.8 millones, se completa un programa de perforación de 15 sondeos dentro de las áreas identificadas con la geofísica del año 2011, que arrojaron interesantes interceptos de oro, tal como el sondeo LTP-90 con 213 metros con 2.4 g/t oro, que incluyen 160.3 metros con 2.9 g/t de oro y 0.62% de cobre.

La compañía siguió definiendo y aumentando las áreas con mineralización en el proyecto Romero durante el año 2013, hasta completar un recurso mineral indicado de 2.4 millones de onzas de oro equivalente, además, extendió las áreas cubiertas con geofísica definiendo nuevas áreas potenciales, y también aumentó el paquete de concesiones dentro de la formación geológica denominada “Tireo”.

Temprano en el año 2014, la compañía inició una Medición Económica Preliminar (“PEA”, por sus siglas en inglés) del proyecto Romero, la cual concluye con su publicación en Junio del 2015, donde se establece la viabilidad para la apertura de

la mina, utilizando extracción subterránea. Aunado al desarrollo de la mina, Goldquest no se detiene en sus intereses de exploración, y continúa invirtiendo en proyectos de perforación dentro de los prospectos conocidos, como nuevos sitios que contienen alto potencial de mineral.

1.2. Problemática.

GoldQuest es una empresa junior de exploración, que hasta el momento se ha regido dentro de una organización funcional, dentro de la cual los paquetes de trabajo de los proyectos de perforación, son desarrollados y reportados por geólogos de proyecto, los cuales siguen los lineamientos del Gerente Regional y del CEO (Chief Executive Office), y estos se apoyan en su extensa experiencia en el desarrollo de proyectos de exploración.

Sin embargo, hasta el momento no existe un documento donde se estandaricen las herramientas en materia de gestión de proyectos de perforación, que les permita aumentar la eficiencia en materia de gestión de alcance, tiempo, costos y riesgos.

Por lo tanto, la empresa requiere que sus geólogos de proyectos, apliquen buenas prácticas, que les faciliten la gestión de los proyectos y que a la vez todos utilicen el mismo lenguaje en esta materia, de manera que la comunicación de los avances sea más fluida.

1.3. Justificación del problema

La primera década del siglo XXI se ha caracterizado por un crecimiento en los mercados de materias primas en los países mineros de Latinoamérica, lo cual ha significado un importante flujo de divisas que han dinamizado las economías de la región. En el caso del oro, a partir del año 2005 experimentó un crecimiento exponencial de su precio por Onza Troya, alcanzando un valor cercano a los US\$1,800.00 por onza en el año 2011, todo esto ocurriendo en medio de la crisis mundial, donde los inversionistas buscaban resguardar sus inversiones en el oro. Sin embargo, a mediados del año 2012 los precios han sufrido una vertiginosa caída que ha llevado a la onza de oro a los US\$1,100.00. Y en consecuencia

muchos proyectos mineros de exploración se han visto en la obligación de cerrar, ya que disminuye la cantidad de personas que desean invertir en este negocio.

Ahora bien, algunas compañías mineras aún apuestan al desarrollo de sus proyectos de exploración, siguiendo un modelo de gestión enfocado en la elección de targets con alto potencial y que sean desarrollados utilizando los trabajos estrictamente necesarios. Tal es el caso de GoldQuest, la cual además de apostar al desarrollo de la mina Romero, mantiene un portafolio de exploración de tipo "GreenField", donde se proponen anualmente proyectos de perforación, que implican desembolsar grandes cantidades de dinero.

Ante este panorama la empresa se ve en la necesidad de mejorar sus procesos de gestión, que le permitan controlar el alcance de los proyectos de perforación, dentro del calendario establecido, bajo el presupuesto conseguido y controlando los riesgos.

Así que, el presente PFG se enfocará en ayudar a la empresa GoldQuest en alcanzar su meta, para lo cual se diseñará un plan de gestión base, que pueda ser aplicado a los proyectos de perforación, y a otro tipo de proyectos de exploración, siguiendo los lineamientos establecidos dentro del PMBOK 5ª edición.

A continuación se enumeran los principales beneficios que se esperan alcanzar:

- A. Identificar áreas fuertes y con oportunidad de mejora, en gestión de proyectos de perforación, donde la empresa las requiera.
- B. Obtener herramientas para la gestión del alcance de los proyectos de perforación, que ayude a controlar que se incluyan los paquetes de trabajos necesarios para completar el proyecto.
- C. Adquirir buenas prácticas para la gestión del tiempo, de manera que se pueda llevar un control estricto del cronograma del proyecto,
- D. Poner en marcha una serie de buenas prácticas para la gestión de los costos, que le permitan a la empresa controlar el gasto.
- E. Implementar los planes de gestión de los riesgos en los proyectos, y de esta forma potencializar las fortalezas y disminuir las debilidades del proyecto

1.4. Objetivo general

Desarrollar un plan de gestión base que sea aplicado a los proyectos de perforaciones, dentro del portafolio de exploración de GoldQuest, con el fin de garantizar que se cumpla el alcance establecido, dentro del cronograma y presupuesto, y gestionando los riesgos, para lo cual se aplicaran las buenas prácticas de gestión descritas por el Project Management Institute (PMI).

1.5. Objetivos específicos.

1. Diagnosticar los procesos de gestión que se utilizan en la empresa GoldQuest, utilizando como marco comparativo las buenas prácticas del PMI, con el fin de sugerir mejoras en dichos procesos de administración de proyecto.
2. Desarrollar el plan de gestión del alcance de proyectos de perforación, para asegurarse que los proyectos incluyen todo el trabajo requerido y que este sea cumplido en forma exitosa.
3. Elaborar el plan de gestión del tiempo de proyectos de perforación, para asegurarse que los procesos requeridos por estos sean completados a tiempo.
4. Desarrollar el plan de gestión de los costos de proyectos de perforación, con el fin de proporcionar los procesos necesarios para planificar, estimar, presupuestar, financiar, gestionar y controlar los costos, de manera que las perforaciones sean completadas dentro del presupuesto aprobado.
5. Elaborar el plan de gestión de riesgos de proyectos de perforación, que le ofrezca a la empresa los procesos necesarios para gestionar los riesgos, incluyendo su planificación, identificación, análisis, plan de respuesta y control.

MARCO TEORICO

2.1 Marco institucional

En esta sección se desarrollara el perfil organizacional de la empresa Goldquest, donde se presenta el tipo de organización que la rige, así como su visión y misión, para luego definir los productos que ofrece al mercado.

1.5.1. Antecedentes de la Institución

GoldQuest nace como una empresa “junior” de exploración, la cual se encuentra inscrita en la TSX Venture Exchange, la cual es una bolsa de valores en Canadá. Opera como una empresa pública, cuya información está a la vista de los inversionistas y potenciales inversionistas, que desean participar en la empresa.

Su portafolio de proyectos de exploración incluye concesiones de exploración de metales en la República Dominicana, principalmente dentro de la Formación geológica Tireo, pero además, mantiene una participación accionaria de un 10% en la empresa de exploración Portex Mineral Inc., esta última operando concesiones de exploración en Canadá.

Es para el año 2012, cuando la empresa descubre el yacimiento Romero, y a partir de ese año se embarca en la travesía de evaluar el potencial económico de este proyecto, que lo conseguí en el primer semestre del año 2015, cuando se completaron los estudios de pre-factibilidad técnica y económica.

Ahora bien, como el objetivo de GoldQuest en el presente es impulsar el desarrollo de Romero, se verá envuelta en los próximos dos años en la gestión de estudio de factibilidad y la obtención de la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que a la postre se materializará en la licencia ambiental, que le dará luz verde a la empresa para iniciar el proceso de explotación.

Es importante recalcar, que conforme se aprueben los estudios de factibilidad, la empresa aumentará su tamaño organizacional y por lo tanto los procesos de planificación y ejecución.

Sin embargo, paralelo al desarrollo del yacimiento Romero, se mantienen en operación los proyectos de exploración minera, que buscan aumentar los recursos económicos de la empresa.

1.5.2. Misión y visión

En el momento de la realización de este PFG, la empresa no tiene una declaración de misión y visión oficial, sin embargo, producto de la realización de esta investigación, ha surgido una declaración preliminar, la cual no ha sido ratificada como oficial por parte de la empresa.

En primera instancia se debe hacer hincapié en que la visión describe al público y a los colaboradores a lo que aspira a ser y como la organización busca ser percibida ahora y en el futuro (Sokowski, 2015). Por otra parte, la declaración de misión explica el propósito estratégico de la organización, y su razón de ser, describiendo que acciones se deben implementar para alcanzar la visión (Sokowski, 2015).

Ahora bien, iniciemos por la declaración de misión, cuyo propósito se basa en la interrelación entre cuatro grandes involucrados: inversionistas, medio ambiente, comunidad-gobierno, y los colaboradores; ver Figura 1.

Misión: Involucrados

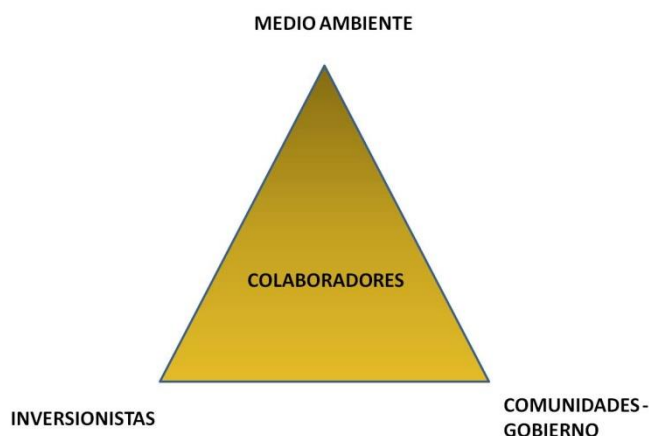


Figura 1: Principales involucrados en los cuales se enfoca la misión de la empresa.

Declaración de Misión:

“Trabajar para desarrollar una minería sostenible y responsable, cuidando en todo momento del medio ambiente, mediante la utilización de la mejor tecnología disponible, creando así oportunidades económicas para nuestros colaboradores y las comunidades cercanas y el país”.

Por su parte, la declaración de visión de la empresa estable lo siguiente:

Declaración de Visión:

“Ser una empresa líder en el desarrollo de proyectos mineros de mediana escala en la República Dominicana, poniendo en práctica una minería verde, la cual busca el balance ecológico entre producción y protección ambiental, apoyada en su equipo de colaboradores”.

1.5.3. Estructura organizativa

Como se observa en la Figura 2, la empresa GoldQuest se rige por medio de una organización funcional, donde la cabeza de la estructura se encuentra el Board Directors, los cuales monitorean los procesos de planificación estratégica, tomando en cuenta, entre otras cosas, las oportunidades y riesgos de negocios. Además, se encargan de identificar esos riesgos y se aseguran de implementar la estrategia adecuada para reducir su impacto.

Inmediatamente por debajo del Board Directors se encuentra el Chairman del Board Directors, el cual es nombrado por la misma junta directiva y cuya principal función es facilitar las operaciones y deliberaciones de la junta, por lo cual el Chairman debe ser en todo momento independiente. Este Chairman está en constante comunicación con el CEO, ya que el primero le transmite al segundo los lineamientos estratégicos de la organización y cualquier otro asunto correspondiente con la gobernanza de la organización.

En lo que respecta al CEO (Chief Executive Office), esta es la figura que se encarga de la gestión de los negocios de la corporación, y debe dirigir la ejecución de las resoluciones y políticas del Board Directors. Además, establece las políticas de gestión en conjunto con el Chief Financial Officer (CFO), el vicepresidente Exploration y el Country Manager, para que el negocio funcione de la forma correcta y así asegurarse que el trabajo realizado satisfaga las necesidades del Board Directors.

Luego, es el Country Manager en conjunto con el vicepresidente de Exploración, el encargado de transformar esos objetivos estratégicos de alto nivel, en paquetes de trabajo de menor grado, dentro de cada uno de las áreas de exploración definidas.

Dentro de cada área o proyecto de exploración, se asigna un Geólogo de Proyecto, el cual es responsable de tomar esos paquetes de trabajo, y desglosarlos en actividades de menor tamaño, para lo cual se hace apoyar por los Asistentes de Geólogos (el número de estos está en dependencia de la cantidad de trabajo). En el último nivel de la organización se localizan los asistentes de campo, los cuales son la fuerza laboral que implementa las actividades de menor grado, y cuyo desempeño es vital para poder completar los paquetes de trabajo y en consecuencia los objetivos estratégicos.

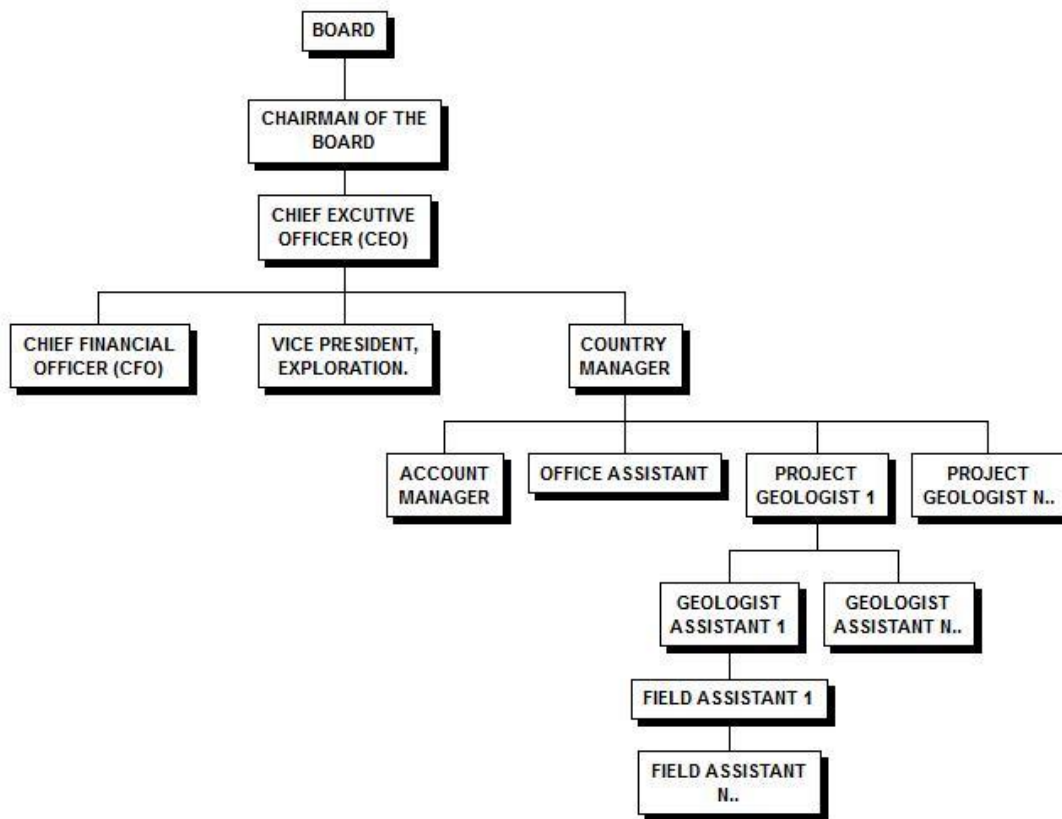


Figura 2: Estructura organizativa de la empresa GoldQuest. (Fuente: Goldquest)

1.5.4. Productos que ofrece

Tal como mencionamos arriba en este apartado, GoldQuest es una empresa de exploración que se enfoca en buscar yacimientos minerales, cuya explotación sea económicamente viable, y dentro de su portafolio de proyectos dentro de la República Dominicana ofrece:

- A. Proyecto Romero: el cual tiene un recurso indicado de 1.65 millones de onzas de oro.
- B. Proyecto Tireo: el cual está conformado un grupo de concesiones de exploración, que cubren la formación geológica "Tireo", dentro de la cual existen prospectos con mineralización de oro y cobre, dentro de los cuales se llevan a cabo estudio de investigación, que buscan definir su verdadero potencial.
- C. Proyecto Las Animas: el cual comprende mineralización de oro, plata, cobre y zinc, albergada dentro de un Sulfuro Masivo Volcanogenético (VMS), con un recurso indicado de 1011 toneladas @ 2.81 g/t oro, 49.58 g/r plata, 2.4% cobre y 2.57% zinc.
- D. Proyecto Cerro Dorado: hasta el momento este prospecto es categorizado como "GreenField", dentro del cual se han identificado extensas zonas con anomalías de oro y cobre, pero hasta el momento no se tiene un recurso definido.

1.6. Teoría de Administración de Proyectos

1.6.1. Proyecto

El PMBOK® Guide (2013), define a un proyecto como un esfuerzo temporal-realizado para crear un producto único, servicio o resultado. Por su naturaleza temporal, un proyecto tiene una fecha de inicio y fin definidos. Además, se finaliza cuando los objetivos del proyecto han sido completados o cuando el proyecto finaliza porque sus objetivos no pueden ser logrados, o cuando las necesidades que crearon el proyecto ya no existen.

Por su parte, Lledó (2012) indica que un proyecto no depende de la complejidad o

magnitud del mismo, sino de las características de único, temporal y de elaboración gradual, el cual debe estar alineado dentro del plan estratégico de la compañía.

Además, todo proyecto surge de una necesidad la cual es definida por los interesados del proyecto, que son todas aquellas personas u organizaciones cuyos intereses pueden ser afectados como resultados de su ejecución o finalización. (Lledó, 2012).

1.6.2. Administración de Proyectos

Los proyectos surgen de una idea o de una necesidad, y generan un producto, un bien o un servicio, que alrededor de esta se construye la estructura de gestión del proyecto.

Ahora bien, tal como lo define Lledó (2012) el desarrollo de los proyectos debe alinearse con los objetivos estratégicos de la organización, y el trabajo que se lleva a cabo debe estar secuenciado en procesos, así como lo define el *PMBOK® Guide Fifth Edition*, en una primera instancia, los esfuerzos son dirigidos a planificar las variantes de un proyecto, desde su alcance, el tiempo que se va a invertir, calidad del proceso y el producto, pasando por las relaciones con los recursos humanos, y sobre todo gestionando los riesgos y los intereses de los involucrados.

Posteriormente la ejecución, permite poner a prueba todas aquellas variantes que fueron planificadas, las cuales se deben de gestionar por medio de mecanismo de control, que le permitan al administrador de proyectos mantener la calidad de los productos, bienes o servicios.

En el declive del proyecto, se verifican los entregables y se cierra la gestión del proyecto.

1.6.3. Ciclo de vida de un proyecto

Tal como lo define el *PMBOK® Guide-Fifth Edition*, el ciclo de vida de un proyecto, puede ser desmembrado en una secuencia de fases, desde su inicio hasta su cierre. Dichas fases se pueden dividir en diferentes paquetes de trabajo,

entregables o hitos del proyecto, además, estas tiene límites de tiempo para ser cumplidas.

En un intento por simplificar teóricamente el ciclo de vida de un proyecto, podemos establecer que se dividen en:

- Inicio del proyecto.
- Organización y preparación
- Llevar a cabo el trabajo
- Cierre del proyecto

Este ciclo de vida simplificado, es diferente al ciclo de vida de gestión de un proyecto, ya que el segundo se compone de actividades y entregables, en la Figura 3 se muestra el ciclo de vida simplificado para un proyecto.

Por otra lado, tenemos dos factores que juegan un papel predominante en todo proyecto: 1) el riesgo e incertidumbre y 2) costos; tal como lo muestra la Figura 4, al inicio del ciclo de vida del proyecto, rige un alto factor de riesgo e incertidumbre debido al poco detalle que se tiene de las necesidades del proyecto, que disminuye conforme aumente el conocimiento; por su parte, el costo al inicio del proyecto es bajo, ya que no existe una inversión fuerte en esta etapa, y conforme aumente el nivel de detalle y el trabajo, los costos aumentan en forma exponencial hasta el final del ciclo de vida del proyecto.

Ahora bien, el ciclo de vida puede ser predictivo, donde el alcance, tiempo y costos requeridos son determinados al inicio del ciclo y los cambios al alcance son cuidadosamente gestionados. Pero, también existen ciclos de vida adaptativos, que son una respuesta a un alto nivel de cambios, en un proceso interactivo con los interesados.

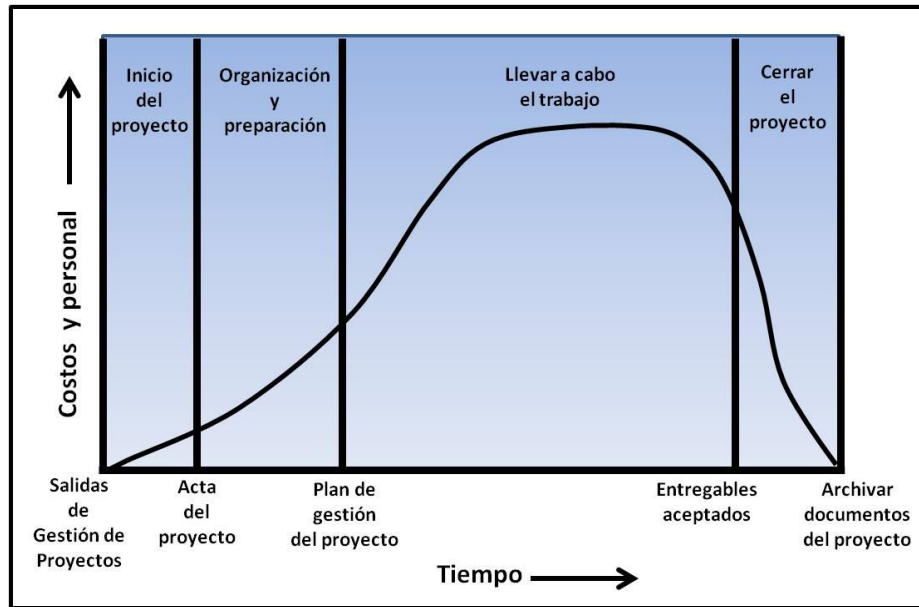


Figura 3: Ciclo de vida simplificado de un proyecto, donde existe la variación de los costos y personal conforme avanza el tiempo dentro del proyecto. Modificada del PMBOK® Guide-Fifth Edition.

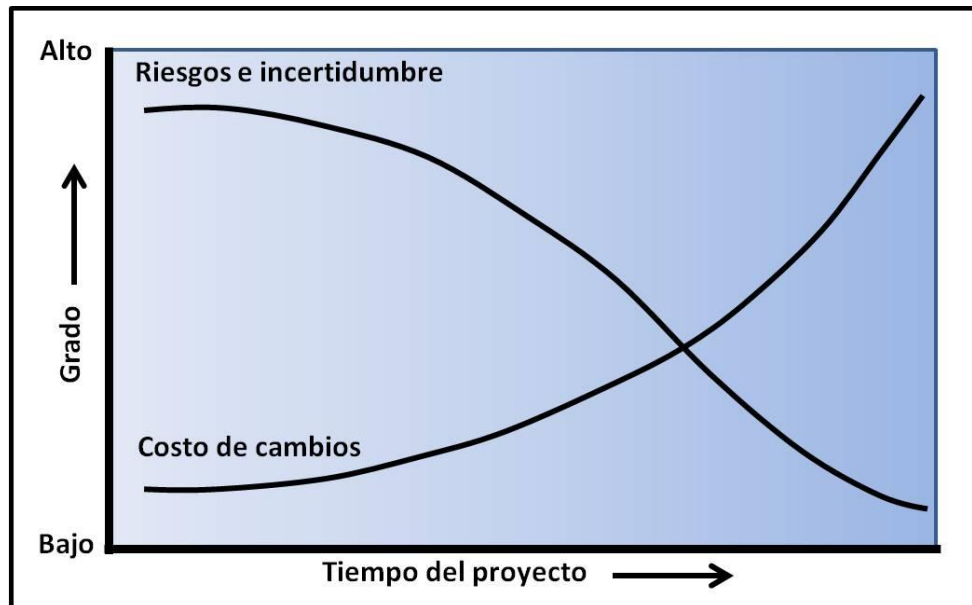


Figura 4: Gráfico de variación del grado de riesgo e incertidumbre contra el costo de los cambios, a lo largo del ciclo de vida de un proyecto, donde se aprecia como los costos son exponenciales conforme avanza el proyecto, mientras los riesgos decaen al final del proyecto.

1.6.4. Procesos en la Administración de Proyectos

La gestión de los proyectos, según como se define en el *PMBOK® Guide-Fifth Edition*, comprende cinco grupos de procesos que interaccionan entre sí, los cuales se enumeran a continuación:

1. Grupo de procesos de Iniciación: se utilizan para definir un nuevo proyecto o fase de un proyecto existente, y busca la autorización para el inicio del proyecto.
2. Grupo de procesos de Planificación: permite definir el alcance, redefinir los objetivos, y trazar la ruta que deben seguir las actividades dentro del proyecto, que permiten obtener el Plan de Gestión del Proyecto, que es el documento guía por excelencia en la gestión del proyecto.
3. Grupo de procesos de Ejecución: sirven para ejecutar el trabajo que define en el Plan de Gestión del Proyecto.
4. Grupo de procesos de Monitoreo y Control: estos procesos son los responsables de dirección, revisar y regular el progreso y rendimiento del trabajo realizado, además, gestionar e integrar los cambios requeridos al Plan de Gestión del Proyecto.
5. Grupo de procesos de Cierre: le ayuda al director de proyectos a cerrar todos los grupos de procesos anteriores y formalizar el cierre del proyecto o fase del proyecto.

Cada uno de estos procesos, está compuesto por una serie de entradas, que son analizados por medio de Técnicas y Herramientas, para al final obtener un resultado o salida. Ahora bien, la salida de un proceso generalmente se convierte en la entrada de otro proceso, lo cual define el carácter de interactivo de la relación entre los procesos. La Figura 5, permite demostrar como al inicio de un proyecto existe un bajo nivel de interacción de los procesos, que aumenta paulatinamente en el tiempo, alcanzando un máximo grado en el proceso de ejecución, y volviendo a cero en el proceso de cierre.

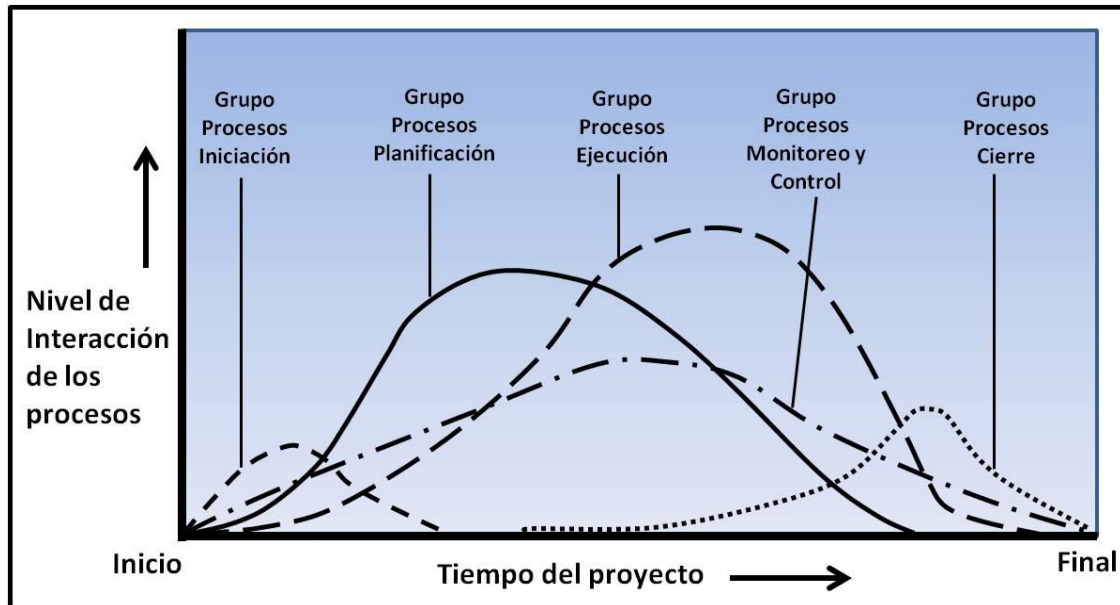


Figure 5: Gráfico que muestra el nivel de interacción de los grupos de procesos del proyecto, a lo largo del ciclo de vida del proyecto, desde su inicio hasta su cierre. Modificada del PMBOK® Guide-Fifth Edition.

1.6.5. Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos

Tal como se muestra en la Tabla 1, la gestión de los proyectos de desarrolla siguiendo los cinco grandes grupos de procesos, descritos en la sección anterior, que comprenden 47 procesos individuales, los cuales son agrupados según las 10 áreas de conocimiento, las cuales son:

- Gestión de integración del proyecto.
- Gestión del alcance del proyecto.
- Gestión del tiempo del proyecto.
- Gestión de los costos del proyecto.
- Gestión de la calidad del proyecto.
- Gestión de los recursos humanos del proyecto.
- Gestión de las comunicaciones del proyecto.
- Gestión del riesgo del proyecto.
- Gestión de las adquisiciones del proyecto.
- Gestión de los interesados del proyecto.

Tabla 1: Grupo de procesos de la Gestión de Proyectos según el PMBOK® Guide-Fifth Edition

Áreas de Conocimiento	Grupo Procesos de Iniciación	Grupo Procesos de Planificación	Grupo Procesos de Ejecución	Grupo Procesos de Monitoreo y Control	Grupo Procesos de Cierre
Gestión de integración del proyecto	Desarrollo del Acta de Constitución del proyecto	Desarrollo del Plan de Gestión del Proyecto	Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto. Desarrollar el control integral de cambios	Cierre del proyecto o fase
Gestión del alcance del proyecto		Plan de Gestión del Alcance Recolectar requerimientos Definir el Alcance Crear la EDT		Validar el alcance Controlar el alcance	
Gestión del tiempo del proyecto		Plan de Gestión del Calendario. Definir las actividades Secuencia de actividades. Estimar recursos de actividades. Estimar duración de actividades. Desarrollar el calendario.		Controlar el calendario	
Gestión de los costos del proyecto		Plan de Gestión de Costos. Estimar costos. Determinar el presupuesto.		Controlar los costos	
Gestión de la calidad del proyecto		Plan de Gestión de la Calidad	Asegurar la calidad	Controlar la calidad	
Gestión de los recursos humanos del proyecto		Plan de Gestión de los Recursos Humanos	Adquirir el equipo del proyecto. Desarrollar el equipo del proyecto Gestionar al equipo del proyecto		
Gestión de las comunicaciones del proyecto		Plan de Gestión de la Comunicaciones	Gestionar las comunicaciones	Controlar las comunicaciones	
Gestión del riesgo del proyecto		Plan de Gestión del Riesgo. Identificar riesgos. Análisis cualitativo de riesgo. Análisis cuantitativo del riesgo. Plan de respuesta al riesgo.		Controlar los riesgos	
Gestión de las adquisiciones del proyecto		Plan de Gestión de Adquisiciones	Realizar las adquisiciones	Controlar las adquisiciones	Cerrar las adquisiciones
Gestión de los interesados del proyecto	Identificación de los Involucrados	Plan de Gestión de Involucrados	Gestionar el compromiso de los involucrados	Control el compromiso de los involucrados	

1.7. Prospección y exploración minera

Con el propósito de contextualizar al lector, a continuación en este apartado, se desarrollaran los conceptos y definiciones básicas utilizadas en la investigación minera, así como una breve descripción de los macro procesos que se utilizan para identificar la posible existencia de mineral en el subsuelo.

1.7.1. A. Definiciones y conceptos básicos

A. Yacimiento Mineral:

“Se llama yacimiento mineral al sector de la corteza terrestre en el cual, a raíz de unos procesos geológicos, se produjo una acumulación de una sustancia mineral, que puede utilizarse industrialmente dadas su cantidad, calidad y condiciones de yacimiento” (Palero, 2012).

B. Recursos y reservas

Consideramos como un recurso mineral a aquel yacimiento que es susceptible de ser beneficiado aplicando las técnicas adecuadas.

Reservas son las cantidades de material beneficiable que alberga ese recurso mineral. Es decir, representan unos recursos minerales que se han identificado y que se pueden extraer.

C. Investigación o exploración minera:

La prospección y la exploración minera (o investigación minera) son el conjunto de técnicas y herramientas, que nos permite localizar un yacimiento

1.7.2. B. Investigación minera

El método general de la investigación minera va a ser una secuencia de trabajos, que permitirán realizar una progresiva discriminación del territorio que se investiga. Con ello se producirá una aproximación al yacimiento para terminar detectándolo.

Una vez detectado el yacimiento, mediante otros trabajos se determinará el recurso y, por último, se definirán las reservas (Palero, 2012).

Es importante recalcar que, conocer y mantener una secuencia lógica de trabajos

en la investigación minera permitirá optimizar los recursos económicos y técnicos necesarios para llevar a cabo esas tareas.

La secuencia de trabajos conlleva a una reducción progresiva de la escala de trabajo según se progresa en la investigación del territorio; definiéndose dos niveles de trabajo o proyectos de investigación:

- Proyectos de escala estratégica (Greenfield): que se desarrollan cuando no se conoce ningún yacimiento concreto y sólo se parte de indicios o contextos favorables en un territorio de gran extensión (Palero, 2012).
- Proyectos de escala táctica (Brownfield): cuando previamente se conoce un yacimiento en el entorno; bien por haber sido un proyecto abandonado en investigaciones precedentes, o bien por haber habido explotaciones que cesaron en su actividad (Palero, 2012).

1.7.3. C. Técnicas de investigación minera

La investigación minera implica la utilización de diferentes técnicas de investigación, donde cada una se puede administrar como un proyecto individual.

A. Fotointerpretación:

Es el estudio de la superficie terrestre a partir de fotogramas aéreos dispuestos en pares estereoscópicos. Estos fotogramas los realizan medios aéreos (aviones de baja velocidad, helicópteros, globos dirigibles, etc.) (Palero, 2012).

B. Teledetección:

Comprende la obtención de un objeto o un fenómeno, sin que tenga contacto directo con él. Su aplicación en la investigación minera es la de analizar la superficie terrestre a partir de información obtenida desde una altura con sensores especiales de longitudes de onda determinadas del espectro electromagnético (Palero, 2012).

C. Geología aplicada:

Se puede considerar como el conjunto de técnicas geológicas que sirven para llegar a obtener una interpretación de la estructura geológica de la región o de un yacimiento (Palero, 2012).

El método de trabajo es un mapeo (cartografía geológica), que se apoya en técnicas apropiadas para los objetivos que se intentan conseguir.

D. Geoquímica:

La exploración geoquímica intenta detectar las variaciones composicionales que toda acumulación de minerales produce en su entorno.

El método de trabajo es un muestreo sistemático sobre la superficie del terreno, debe cubrir el territorio que se va a investigar de una forma regular y completa. Analizadas las muestras, se hace un estudio estadístico con el que se determina cuál es el umbral composicional que separa la normalidad geoquímica de la zona de lo que es anómalo (Palero, 2012).

E. Geofísica:

La exploración geofísica aprovecha las propiedades físicas de las roca para, mediante el uso de una serie de equipos de medición, detectar las variaciones de dichas propiedades entre unas y otras.

El método de trabajo habitual es la toma sistemática de medidas de algún parámetro físico de una forma regularizada. Las mediciones se pueden hacer bien sobre el terreno, o bien mediante medios aéreos (geofísica aerotransportada) (Palero, 2012).

F. Sondeos mecánicos:

Los sondeos mecánicos, son hasta el día de hoy, la única forma de obtener una información directa del subsuelo.

En el caso de la exploración mineral, se utilizan perforaciones de investigación, que utilizan una serie de equipos de perforación que permiten obtener fragmentos intactos de las rocas del subsuelo (núcleos y/o testigos) o de fragmentos de roca deshecha (ripio, detritus) (Palero, 2012).

Estos sondeos tienen longitud, diámetro e inclinación variable, cualquier variación de estos parámetros implica incremento en el precio del metro de perforación.

La exploración minera con sondeos mecánicos, se puede llevar a cabo utilizando tres tipos de métodos:

- Perforación a rotación con coronas de diamante: dependiendo de la profundidad, puede variar el tipo y diámetro de la corona y tubería, así

como la cantidad de aditivos que se utilizan. Su ventaja es que permite recuperar en su totalidad el testigo de roca. Este es el método de perforación más costoso.

- Perforación a rotación con triconos: en este caso suele utilizarse la perforación con circulación inversa, con aire en buenas condiciones. Se rescatan detritos derivados de la roca, a intervalos definidos por el geólogo.
- Perforación con rotopercusión: son utilizadas en caso de investigación somera, y en zonas con condiciones del terreno adversas, y se suele reperfilar usando tricono.

Para poder determinar las reservas de un yacimiento mineral, se exige que los sondeos sean dispuestos a lo largo y ancho de una malla regular, con espaciamiento variable (depende del grado de detalle que se desea). Las dimensiones de las mallas, pueden variar dependiendo de la etapa de la exploración, por ejemplo, en caso de las primeras etapas los sondeos pueden estar distanciados 100 metros, y conforme se requiere información detallada, este espaciamiento varía a 50 metros, 25 metros y 12,5 metros.

Ahora bien, desarrollar las perforaciones implica paquetes de trabajo tales como:

- Contratación de empresa de perforación.
- Contratación de personal para trasladar la máquina, en el caso de que las áreas de exploración sean remotas y de difícil acceso.
- Contratación de geólogos para la coordinación, descripción y muestreo de los sondeos.

Todos estos paquetes de trabajo implican desembolsar grandes cantidades de dinero, lo que convierte a esta técnica de exploración en una de las más caras.

1.7.4. D. Investigación minera y su gestión

En primer lugar es necesario indicar que, los proyectos de exploración minera y su alcance, tiempo, recursos humanos, costos, riesgos e interesados, varía según la escala en la cual se trabaje.

Entonces, considerando proyectos de gran escala Greenfield, por lo general, su alcance en cuanto a extensión de área es más grande, se desarrollan en períodos más cortos, se necesita un reducido equipo de proyecto, los riesgos de económicos, sociales y ambientes son más reducidos, también la lista de interesados es reducida ya que la interacción con las comunidades es menor. Por su parte, los costos son menores ya que se utilizan técnicas de investigación poco penetrativas en el subsuelo, tal es el caso de: teledetección, fotointerpretación, muestreos geoquímicos regionales y geofísicos aerotransportados.

Por otro lado están los proyectos de menor escala, los Brownfield, que desarrollan en zonas de menor área, donde se tiene conocido un recurso mineral. En este caso, el alcance del proyecto se enfoca en aumentar el valor económico de la empresa, lo cual los convierte en proyecto más atractivos, ya que si hay éxito pueden generar un crecimiento en los valores de la acciones en la bolsa de valores (en el caso de que la empresa cotice en la bolsa). Además, este tipo de proyectos conlleva un incremento significativo en el equipo de proyecto, tiempo, costos, riesgos y las lista de interesados; y por lo general, a esta escala se genera una mayor interacción con las comunidades cercanas al proyecto.

MARCO METODOLOGICO

3.1 Fuentes de información

Como parte de todo proceso de investigación, esta debe ser soportada en la observación y adquisición de datos, que le permita al investigador documentar el objeto o fenómeno en estudio. Para Bermúdez (2012), la información es un conjunto de datos ordenados y útiles, que han sido procesados y que han adquirido un valor real por su utilidad en acciones actuales o prospectivas en el proceso de toma de decisiones. Esta información tiene su fuente, y como lo indica Gallardo (2002), es cualquier objeto, persona, situación o fenómeno cuyas características me permiten leer información en él y procesarla como conocimiento acerca de un objeto de discernimiento o estudio.

Por su lado, Muñoz (2011) establece que un proceso de investigación debe contar con información de primera mano (recopilada directamente de la fuente original), porque aporta datos fundamentales. Sin embargo, son aceptables fuentes de segunda mano (que toman e interpretan la información de fuentes primarias), pues su información se complementa y valida con otras fuentes

1.7.5. Fuentes Primarias

Como lo indica Muñoz (2011), la investigación que utiliza información de primera mano se vale de aquel material que se recaba directamente donde tiene su origen los datos, donde podemos considerar: la experimentación, los autores inéditos, las encuestas, la descripción de eventos, las noticias periodísticas, la narración de hechos, los reportes de investigación, etcétera.

En el caso que se decida realizar una muestra, Bermúdez (2012) sugiere que debe especificarse en aquellos proyectos donde se piensa aplicar un instrumento de recolección de datos primarios a un conjunto de personas, organizaciones, situaciones o lugares. Es necesario indicar cuál es la unidad de análisis, el tipo de muestreo (probabilístico o no probabilístico) y la manera como se piensa llevar a cabo el proceso de muestreo y aplicación del instrumento.

Así que, para el desarrollo del presente estudio, cuya finalidad principal es

enfocarse en la implementación de la Gestión por Proyectos en la empresa GoldQuest, la fuente primaria de información se obtendrá de los gerentes funcionales de la organización, los cuales tienen relación con los procesos administrativos actuales de la compañía.

1.7.6. Fuentes Secundarias

Definidas por Muñoz (2011) como fuentes de segunda mano, son aquellas que toman sus contenidos de las fuentes primarias para su interpretación, complemento, corrección o refutación. La investigación que considera estas fuentes de información, tienen la ventaja de que está más documentada, pues toma varias fuentes para complementar y se apoya en la seriedad metodológica. Dentro de este tipo de fuentes podemos mencionar: las publicaciones de instituciones, los ensayos, las tesis, las antologías, los artículos colegiados, etcétera.

Para este tipo de fuentes, Bermúdez (2012) destaca que es importante especificar cuáles son esas fuentes, qué tipo de datos provee cada una y qué procedimiento se piensa seguir para su procesamiento.

Al sustentarse esta investigación en la Gestión de Proyectos, la fuente secundaria primordial será la guía *PMBOK® Guide-Fifth Edition*, aunado a activos de los procesos de la organización, además, libros de gestión de negocios, de los recursos humanos y del riesgo. También, libros y otros documentos de la gestión de proyectos de exploración minera.

El resumen de las fuentes de información que se utilizarán en este proyecto se presenta en la Tabla 2.

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
A. Diagnosticar los procesos de gestión que se utilizan en la empresa GoldQuest, utilizando como marco comparativo las buenas prácticas del PMI, con el fin de sugerir mejoras en dichos procesos de administración.	Cuestionario aplicado al CEO de la empresa	Información disponible en portal electrónico de la empresa.
B.Desarrollar el plan de gestión del alcance de proyectos de perforación, para asegurarse que los proyectos incluyen todo el trabajo requerido y que este sea cumplido en forma exitosa.	Entrevista con el CEO de la empresa	PMBOK® Guide-Fifth Edition.
		Material publicado sobre la gestión de proyectos, libros, revistas, tesis de grado e información en internet, enfocada en el tema de gestión del alcance.
C.Elaborar el plan de gestión del tiempo de proyectos de perforación, para asegurarse que los procesos requeridos por estos sean completados a tiempo.	Entrevista con el CEO de la empresa	PMBOK® Guide-Fifth Edition.
		Material publicado sobre la gestión de proyectos, libros, revistas, tesis de grado e información en internet, enfocada en el tema de gestión del tiempo.
D.Desarrollar el plan de gestión de los costos de proyectos de perforación, con el fin de proporcionar los procesos necesarios para planificar, estimar, presupuestar, financiar, gestionar y controlar los costos, de manera que las perforaciones sean completadas dentro del presupuesto aprobado.	Entrevista con el CEO de la empresa	PMBOK® Guide-Fifth Edition.
		Material publicado sobre la gestión de proyectos, libros, revistas, tesis de grado e información en internet, enfocada en el tema de gestión de los costos.
E.Elaborar el plan de gestión de riesgos de proyectos de perforación,	Entrevista con el CEO de la empresa	PMBOK® Guide-Fifth Edition.

que le ofrezca a la empresa los procesos necesarios para gestionar los riesgos, incluyendo su planificación, identificación, análisis, plan de respuesta y control.		Material publicado sobre la gestión de proyectos, libros, revistas, tesis de grado e información en internet, enfocada en el tema de gestión de los riesgos.
---	--	--

1.8. Métodos de Investigación

Los métodos de investigación elementales en el pasado se basaban en la observación y la descripción de los fenómenos en estudio, sin embargo, como lo apunta Muñoz (2011), el creciente avance en el que hacer y la investigación científicos, han obligado a estudiar y proponer diferentes métodos o tipos de investigación más especializados, que sean de aplicación específica a las actividades concretas de cada área del saber

En el caso de la presente investigación se utilizaran dos métodos de investigación:

3.2.1 Método de investigación empírico (práctico)

Este tipo de investigación parte de la experiencia del investigador, para realizar una observación, una propuesta específica o analizar una problemática que requiere de solución. El estudio se efectúa directamente en el medio donde se desenvuelve el hecho, fenómeno o evento a investigar, y desde un punto de vista científico se analizan sus características, comportamiento, circunstancias, repercusiones y todos aquellos aspectos relacionados con la problemática propuesta. (Muñoz, 2011)

Muñoz (2011) además agrega, “las propuestas de investigación empíricas tratan de resolver problemas concretos que afectan a la sociedad, las empresas, el comportamiento de los individuos y aspectos precisos de un grupo social o la comunidad, los cuales han sido identificados a partir de la experiencia del investigador”.

El diseño y recopilación de información empírica se apoya en las siguientes herramientas:

- a. Entrevistas.
- b. Cuestionarios
- c. Observación.
- d. Encuestas.
- e. Experimentación.
- f. Testimoniales
- g. Otros medios de recopilación.

3.2.2 Método de investigación documental

La investigación documental es una parte esencial de apoyo al proceso de investigación científica y se puede definir como aquella investigación científica que, mediante un proceso formal de análisis y reflexión, examina, recopila, interpreta y concentra datos e información sobre un tema específico. Se apoya en métodos y estrategias de recopilación, reflexión, análisis e interpretación sistemáticos de leyes, teorías, conceptos y conocimientos teóricos o empíricos que están concentrados en diferentes documentos impresos, iconográficos, magnéticos, fonográficos y digitales. Su finalidad es llegar a resultados que pueden ser el fundamento científico para la aceptación, el rechazo, la modificación o la generación de nuevos conocimientos de una disciplina en especial o en la ciencia en general. (Muñoz, 2011)

En el Tabla 3 se puede apreciar los métodos de investigación que se van a emplear para el desarrollo de los objetivos definidos para este proyecto.

Tabla 3: Métodos de Investigación y su aplicación, que fueron utilizados para el desarrollo de la investigación.

Objetivos	Métodos de investigación	
	Investigación empírica	Investigación documental
A. Diagnosticar los procesos de gestión que se utilizan en la empresa GoldQuest, utilizando como marco comparativo las buenas prácticas del PMI, con el fin de sugerir mejoras en dichos procesos de administración.	La investigación se llevará a cabo en el momento de analizar y estudiar la gestión actual de los proyecto dentro de la compañía.	Se examinan documentos de la organización que permitan analizar la gestión de proyectos dentro del portafolio de proyectos mineros de la empresa.
B. Desarrollar el plan de gestión del alcance de proyectos de perforación, para asegurarse que los proyectos incluyen todo el trabajo requerido y que este sea cumplido en forma exitosa.	Se realiza un análisis de la información proveniente desde la empresa, con el fin de determinar las mejores prácticas necesarias para plantear el alcance de la fase de planificación del proyecto Romero.	El alcance del proyecto debe corresponder a los procesos identificados, pero fundamentado en la guía PMBOK® Guide-Fifth Edition.
C. Elaborar el plan de gestión del tiempo de proyectos de perforación, para asegurarse que los procesos requeridos por estos sean completados a tiempo.	Con base al diseño de los procesos de la fase de planificación del proyecto Romero, y a la determinación de las actividades requeridas, se establece el cronograma.	El plan de gestión del tiempo deberá estar basado sobre la documentación y la metodología de gestión de proyectos según el enfoque del PMBOK® Guide-Fifth Edition.
D. Desarrollar el plan de gestión de los costos de proyectos de perforación, con el fin de proporcionar los procesos necesarios para planificar, estimar, presupuestar, financiar, gestionar y controlar los costos, de manera que las perforaciones sean completadas dentro del presupuesto aprobado.	Considerando los procesos requeridos para el desarrollo de los proyectos perforaciones de exploración minera, se establecerá la metodología para calcular los costos de la fase inicial del proyecto.	El Plan de Gestión de los Costos tiene como base la información documental de los costos calculos por la empresa para el proyecto Romero, pero además, la metodología de gestión de proyectos según el enfoque del PMBOK® Guide-Fifth Edition.
E. Elaborar el plan de gestión de riesgos de proyectos de perforación, que le ofrezca a la empresa los procesos necesarios para gestionar los riesgos, incluyendo su planificación, identificación, análisis, plan de respuesta y control.	Comprende en presentarle a la empresa las herramientas necesarias para definir los riesgos asociados a los proyectos de perforación, y la vía para gestionarlos y controlarlos.	El plan de gestión del riesgo deberá estar basado sobre la documentación y la metodología de gestión de proyectos según el enfoque del PMBOK® Guide-Fifth Edition.

1.9. Herramientas.

En el caso de la presente investigación empírica, utilizará como herramienta principal las entrevistas, mediante las cuales se obtendrá las fuentes primarias de información, que según Muñoz (2011), se emplean para la recopilación de información, cara a cara, para captar tanto las opiniones como los criterios personales, formas de pensar y emociones de los entrevistados; mediante las entrevistas, se profundiza sobre los juicios emitidos para que el investigador realice más adelante las interpretaciones pertinentes. En cada entrevista, se tratará de recabar el juicio de experto de cada entrevistado, el cual brinde buenas prácticas de gestión de cada área de conocimiento evaluadas en este estudio.

El Tabla 4, aborda diferentes herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition, para cada uno de los planes que se abordaran en esta investigación: Plan de Gestión del Alcance, Plan de Gestión del Tiempo, Plan de Gestión de los costos y Plan de Gestión del Riesgo.

Tabla 4: Herramientas que se utilizaron para el desarrollo de la investigación.

Objetivos	Herramientas
A.Diagnosticar los procesos de gestión que se utilizan en la empresa GoldQuest, utilizando como marco comparativo las buenas prácticas del PMI, con el fin de sugerir mejoras en dichos procesos de administración.	Entrevistas y cuestionarios Juicio de experto
B.Desarrollar el plan de gestión del alcance de proyectos de perforación, para asegurarse que los proyectos incluyen todo el trabajo requerido y que este sea cumplido en forma exitosa.	Entrevistas y cuestionarios Juicio de experto PMBOK® Guide-Fifth Edition, capítulo 5: · Benchmarking Interno · Descomposición para crear la EDT base para cada proceso.
C.Elaborar el plan de gestión del tiempo de proyectos de perforación, para asegurarse que los procesos requeridos por estos sean completados a tiempo.	Entrevistas y cuestionarios Juicio de experto PMBOK® Guide-Fifth Edition, capítulo 6 · Descomposición · Rolling Wave Planning

	<ul style="list-style-type: none"> · Método Diagramación Precedente (PDM). · Botton-Up Estimating <p>Microsoft Project Software.</p>
D.Desarrolla el plan de gestión de los costos de proyectos de perforación, con el fin de proporcionar los procesos necesarios para planificar, estimar, presupuestar, financiar, gestionar y controlar los costos, de manera que las perforaciones sean completadas dentro del presupuesto aprobado.	<p>Entrevistas y cuestionarios</p> <p>Juicio de experto</p> <p>PMBOK® Guide-Fifth Edition, capítulo 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Estimación ascendente: Esta es una buena técnica para proyectos de perforación, ya que inicia asignando valores a niveles bajos de la EDT, y al final tener un costo por cada paquete de trabajo. · Análisis de reserva: Estimando que la fase de planificación de los proyectos de perforación debe asumir grandes riesgos por retrasos en los procesos, así que la asignación de reservas da un margen de operación a cada uno de los paquetes de trabajo.
E.Elaborar el plan de gestión de riesgos de proyectos de perforación, que le ofrezca a la empresa los procesos necesarios para gestionar los riesgos, incluyendo su planificación, identificación, análisis, plan de respuesta y control.	<p>Entrevistas y cuestionarios</p> <p>Juicio de experto</p> <p>PMBOK® Guide-Fifth Edition: capítulo 11:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Categorización del riesgo: esta herramienta brinda la vía para realizar un desglose de los riesgos y su categorización <p>Estrategias para riesgos negativos y positivos: con esta herramienta se expondrán las posibles respuestas estratégicas con las que pueden contar la empresa ante riesgos positivos y negativos</p>

1.10. Supuestos y Restricciones.

Para alcanzar los objetivos definidos dentro de esta investigación, se han establecido una serie de supuestos que se asumen como correctos y los cuales permiten el desarrollo del trabajo. Además, los límites de este trabajo son establecidos por una lista de restricciones, que enmarcan los objetivos trazados. El Tabla 5 muestra los supuestos y restricciones establecidos en esta investigación.

Tabla 5: Supuestos y restricciones que definieron el alcance de la investigación.

Objetivos	Supuestos	Restricciones
<p>A.Diagnosticar los procesos de gestión que se utilizan en la empresa GoldQuest, utilizando como marco comparativo las buenas prácticas del PMI, con el fin de sugerir mejoras en dichos procesos de administración.</p>	<p>Dentro de la organización no se ha implementado hasta el presente la gestión por proyectos, tal como lo plantea el PMI.</p> <p>La organización está interesada en conocer el estado de la gestión de proyecto en el portafolio de exploración minero.</p> <p>Se cuenta con el aval de la organización (matricial fuerte), así que es necesario obtener la autorización de la gerencia para proponer el desarrollo del diagnóstico.</p> <p>Se dispone de recursos para realizar el diagnóstico.</p>	<p>Oposición de parte de los gerentes funcionales para contestar los cuestionarios.</p> <p>La información brindada no refleja la realidad de la organización.</p> <p>Se oculta información.</p>
<p>B.Desarrollar el plan de gestión del alcance de proyectos de perforación, para asegurarse que los proyectos incluyen todo el trabajo requerido y que este sea cumplido en forma exitosa.</p>	<p>Hasta el presente los proyectos del portafolio minero de la empresa, se gestionan sin la implementación de un Plan del Alcance tal como se proponen en el PMBOK® Guide-Fifth Edition.</p> <p>La metodología del PMI es suficiente y adecuada para diseñar el plan de gestión del alcance del proyecto.</p>	<p>Este Plan de Gestión del Alcance debe ajustarse a las políticas de la empresa así como a su misión y visión y valores.</p> <p>El plan de gestión del alcance se construirá sólo a partir de las buenas prácticas expuestas en el PMBOK® Guide-Fifth Edition.</p> <p>El plan de gestión del alcance se enfoca directamente en la planificación y control de los proyectos de perforación, pero estas buenas prácticas pueden ser aplicadas en otros proyectos.</p>
<p>C.Elaborar el plan de gestión del tiempo de proyectos de perforación, para asegurarse que los procesos requeridos por estos sean completados a tiempo.</p>	<p>En la actualidad la empresa utiliza sus propias buenas prácticas para la gestión de los tiempos, sin embargo, se ve atractivo obtener buenas prácticas alternativas para la gestión del tiempo, que logre calendarizar todas las actividades de los proyectos de perforación y facilitará la gestión de recursos a lo largo del tiempo.</p>	<p>El Plan de Gestión de Gestión de tiempo, va a enseñar al geólogo como secuencias las actividades para generar un cronograma, y este PFG no mostrará cronogramas actuales o pasados de la empresa.</p> <p>Las actividades a desarrollar deberán estar ajustadas a la asignación de recursos que hará el plan de gestión del tiempo.</p>

		El plan de gestión del tiempo se enfoca directamente en la planificación y control de los proyectos de perforación, pero estas buenas prácticas pueden ser aplicadas en otros proyectos.
D.Desarrollar el plan de gestión de los costos de proyectos de perforación, con el fin de proporcionar los procesos necesarios para planificar, estimar, presupuestar, financiar, gestionar y controlar los costos, de manera que las perforaciones sean completadas dentro del presupuesto aprobado.	La gestión de los costos dentro de la empresa no utiliza estrictamente la estructura de gestión que se expone en el PMBOK® Guide-Fifth Edition, por lo tanto existe el interés en buscar nuevas alternativas para gestionar los costos de los proyectos de perforación.	En este documento no se muestran costos actuales de proyectos de perforación, sino se enfoca en mostrar buenas prácticas para planificar y controlar los costos. El plan de costos se basa estrictamente al desglose del trabajo a partir del alcance y el tiempo. El plan de gestión de los costos se enfoca directamente en la planificación y control de los proyectos de perforación, pero estas buenas prácticas pueden ser aplicadas en otros proyectos.
E.Elaborar el plan de gestión de riesgos de proyectos de perforación, que le ofrezca a la empresa los procesos necesarios para gestionar los riesgos, incluyendo su planificación, identificación, análisis, plan de respuesta y control.	Esta metodología propuesta para desarrollar los planes de gestión de riesgos, que no están implementados en la empresa, le permitirá a la compañía establecer estrategias de gestión que minimice el impacto de los riesgos.	El análisis del riesgo utilizará como entrada las salidas de los otros procesos expuestos en este PFG, además, utilizará algunas otras entradas que estén al alcance de los gestores de los proyectos dentro de la empresa. El plan de gestión de los riesgos se enfoca directamente en la planificación y control de los proyectos de perforación, pero estas buenas prácticas pueden ser aplicadas en otros proyectos.

1.11. Entregables.

Como resultado de la aplicación del método de investigación propuestos para el desarrollo de esta investigación, utilizando las herramientas propuestas y considerando supuestos y restricciones, se realizará una entrega de resultados palpables que permitirán desarrollar el trabajo. A continuación en el Tabla 6, se presentan los entregables.

Tabla 6: Lista de entregables por cada objetivo establecido en esta investigación

Objetivos	Entregables
<p>A.Diagnosticar los procesos de gestión que se utilizan en la empresa GoldQuest, utilizando como marco comparativo las buenas prácticas del PMI, con el fin de sugerir mejoras en dichos procesos de administración.</p>	<p>Documento diagnóstico de GoldQuest y propuestas de procesos que se pueden mejorar</p>
<p>B.Desarrollar el plan de gestión del alcance de proyectos de perforación, para asegurarse que los proyectos incluyen todo el trabajo requerido y que este sea cumplido en forma exitosa.</p>	<p>Plan para gestionar el alcance de los proyectos de perforación. Ejemplo: Matriz trazabilidad de requerimientos, Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).</p>
<p>C.Elaborar el plan de gestión del tiempo de proyectos de perforación, para asegurarse que los procesos requeridos por estos sean completados a tiempo.</p>	<p>Plan para gestionar el tiempo de los proyectos de perforación. Ejemplo: Matriz de Actividades para Proyectos de Exploración, Matriz Recursos del Proyecto, Matriz Costos del Proyecto y Modelo de Calendario.</p>
<p>D.Desarrollar el plan de gestión de los costos de proyectos de perforación, con el fin de proporcionar los procesos necesarios para planificar, estimar, presupuestar, financiar, gestionar y controlar los costos, de manera que las perforaciones sean completadas dentro del presupuesto aprobado.</p>	<p>Documento que contiene las buenas prácticas para gestionar los costos de los proyectos de perforación. Ejemplo: Matriz Línea Base de Costos y Matriz Control de Costos.</p>
<p>E.Elaborar el plan de gestión de riesgos de proyectos de perforación, que le ofrezca a la empresa los procesos necesarios para gestionar los riesgos, incluyendo su planificación, identificación, análisis, plan de respuesta y control.</p>	<p>Documento que contiene las buenas prácticas para gestionar los riesgos de los proyectos de perforación. Ejemplo: Matriz Registro de Riesgos, Matriz Registro de Interesados y Matriz Auditoria de Riesgos.</p>

DESARROLLO

4.1. Diagnóstico de la organización

Tal como se expuso en el marco metodológico, esta primera sección se enfocará en realizar un diagnóstico de la organización, enfocado en establecer una serie de buenas prácticas que fortalezcan aquellas áreas de conocimiento que necesiten ser reforzadas, para lo cual se apoyará en la aplicación de un cuestionario, el cual ha sido diseñado para este PFG.

Este cuestionario cuenta con 70 preguntas y evalúa las 9 áreas de conocimiento, una copia del cuestionario se puede obtener en el Anexo 4. En esta investigación no se ha incluido el área de conocimiento Integración, ya que gracias a entrevistas informales que se han sostenido con el CEO de Goldquest, se ha establecido de antemano, que ellos mantienen un estricto proceso de integración de las acciones dentro de la empresa, de manera que les permita planificar, dirigir, controlar y medir el rendimiento de los proyectos.

Dicho cuestionario comprende las siguientes columnas:

- Encabezado, donde se coloca quién aplica el cuestionario, quién es el evaluado, su puesto dentro de la organización y la fecha de realización.
- Objetivos, se le dan una breve explicación al entrevistado sobre el objetivo del cuestionario y su contenido.
- Instrucciones, se le brinda al entrevistado indicaciones de cómo deben completar el cuestionario
- Preguntas aplicadas al área de conocimiento, donde se mide si el entrevistado conoce el proceso, si su respuesta es afirmativa, se le solicita que indique cuál o cuáles herramientas utiliza.
- Definición, para que el entrevistado tenga una base de referencia, se ha colocado una breve de explicación del proceso.
- Respuesta, si el entrevistado conoce el proceso debe contestar de forma afirmativa o negativa, según su criterio. Luego, si su respuesta es afirmativa, se le pregunta sobre cuales herramientas utiliza para llevar a cabo el proceso. Y en caso de respuesta negativa, simplemente pasa a la siguiente pregunta.

En cuanto a los sujetos de evaluación, al iniciar este PFG se analizó el organigrama de la empresa Goldquest, y se escogió evaluar al CEO, al Country Manager y a un Geólogo de Proyecto, sin embargo, a la mitad del plazo asignado para realizar este PFG no se había obtenido respuesta por parte del Country Manager y el Geólogo de Proyecto, únicamente obtuvimos una excelente retroalimentación por parte del CEO.

Al ser el CEO la figura de mayor autoridad en las operaciones que maneja la empresa en el país, se llegó a la conclusión que su evaluación, en conjunto con entrevistas personales que se entablaron con él a lo largo de la elaboración de este documento, servirían de base robusta para soportar las conclusiones que se exponen en este apartado.

Ahora bien, el cuestionario fue enviado a cada persona que se quería evaluar, este lo completaba y regresaba el cuestionario al evaluador. En el Anexo 4 se adjunta el cuestionario completado por el señor Julio Espailat Lamarche, quien funge como Chief Executive Office de la empresa GoldQuest.

Una vez obtenido el cuestionario se procedió a realizar la cuantificación de las respuestas de la siguiente forma:

- A. Para las preguntas sobre su entendimiento del proceso que se evaluó, se aplica la condición: ¿El entrevistado conoce el proceso?, si la respuesta es Sí, se le otorga una puntuación de 1 (uno); en el caso de que la respuesta fuese No, se le otorga el valor de 0 (cero).
- B. Para la respuesta sobre las herramientas que utiliza, en el caso que desarrolle el proceso, se aplica la condición: ¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?, y en el columna “Respuesta” se coloca la cantidad de herramientas que utiliza. Para asignarle una calificación se realiza de la siguiente forma:

- Si no utiliza ninguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition = 0.0
- Si utiliza al menos 1 herramienta sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition = 0.25.
- Si utiliza 2 herramienta sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition = 0.50.
- Si utiliza más de 3 herramienta sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition = 1.0.

C. Luego, al final de la evaluación de cada área de conocimiento, se suma la columna “Calificación” y se obtiene la calificación de esta área de conocimiento. Este dato se extrae se lleva a la “Tabla de calificación de las áreas de conocimiento”.

En el Anexo 5 se adjunta el resultado de la evaluación del cuestionario que fue aplicado al CEO de GoldQuest.

El siguiente paso en la evaluación es asignarle un valor cualitativo a cada una de las áreas de conocimiento, para lo cual la calificación de cada área de conocimiento se traslada a la Tabla 7, donde para cada área de conocimiento se calcula el porcentaje con base a la cantidad de procesos de que se compone el área. Luego, se utilizan las siguientes relaciones para dar una clasificación cualitativa:

- Si calificación > 90%: la empresa realiza una “APLICACIÓN ALTA” de esta área de conocimiento.
- Si calificación \geq 50%: la empresa realiza una “APLICACIÓN MODERADA” de esta área de conocimiento.
- Si calificación < 50%: la empresa realiza una “APLICACIÓN BAJA” de esta área de conocimiento.

Los resultados se han representado en la gráfica que se muestra en la Figura 6, de donde se extraen lo siguiente:

- Las áreas de conocimiento donde hay una aplicación baja de los procesos y herramientas sugeridos por PMBOK® Guide-Fifth Edition son: Gestión del Alcance, Gestión del Tiempo, Gestión de los Costos y Gestión del Riesgo.
- La Gestión de los Recursos Humanos, Gestión de las Comunicaciones, Gestión de las Adquisiciones y Gestión de los Interesados, tienen una aplicación Moderada de los procesos y herramientas sugeridos por PMBOK® Guide-Fifth Edition.
- Ninguna área de conocimiento alcanza la clasificación de “Aplicación Alta”, lo cual se entiende, ya que la empresa Goldquest no tiene una gestión aplicada a proyectos.
- Goldquest al ser una empresa “junior de exploración”, mantiene un equipo de proyecto pequeño, el cual es gestionado de forma cercana por los altos dirigentes de la compañía, lo que permite una eficiente gestión de sus recursos humanos.
- En lo que respecta a la Gestión de las Comunicaciones, la dinámica de la transmisión de los datos a través de los proyectos que desarrolla la empresa, está debidamente establecida, y existen los canales y medios definidos. Además, se establecen jerarquías en cuanto quién o quiénes deben transmitir informaciones fuera de la empresa.
- Para la Gestión de las Adquisiciones, dentro de Goldquest existe profesionales de larga experiencia en desarrollo de proyectos de exploración, incluyendo proyectos de perforación, lo cual permite que se tengan bien establecidos los procedimientos de adquisiciones. Además, existen montos pre-aprobados para cada uno de los directivos, country manager y geólogos de proyectos, de manera que las adquisiciones de los proyectos sean realizadas de forma ágil, de tal manera que no se entorpezca los procesos.
- Uno de los principales pilares de la empresa Goldquest es la Gestión de los Interesados, así que, antes de iniciar cualquier proyecto, se enfocan en identificar los interesados, sus requerimientos, necesidades y expectativas, y se generan planes para gestionar su compromiso, esto le ha permitido a

esta empresa desarrollar con éxito sus proyecto, por ejemplo, el yacimiento de oro Romero, el cual está en vía de ser llevado a producción.

Tabla 7: TABLA DE CALIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO

TABLA DE CALIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO			
Áreas de Conocimiento	Valor cuantitativo	%	Valor cualitativo
Gestión del Alcance	3.5	43.8	APLICACIÓN BAJA
Gestión del Tiempo	3.75	31.3	APLICACIÓN BAJA
Gestión de los Costos	2.25	37.5	APLICACIÓN BAJA
Gestión de la Calidad	5	83.3	APLICACIÓN MODERADA
Gestión de los Recursos Humanos	5	62.5	APLICACIÓN MODERADA
Gestión de las Comunicaciones	4	66.7	APLICACIÓN MODERADA
Gestión de los Riesgos	1	10.0	APLICACIÓN BAJA
Gestión de las Adquisiciones	3	50.0	APLICACIÓN MODERADA
Gestión de los Interesados	5.5	68.8	APLICACIÓN MODERADA
CLASIFICACION CUALITATIVA			
Si calificación > 90%	APLICACIÓN ALTA		
Si calificación >= 50%	APLICACIÓN MODERADA		
Si calificación < 50%	APLICACIÓN BAJA		

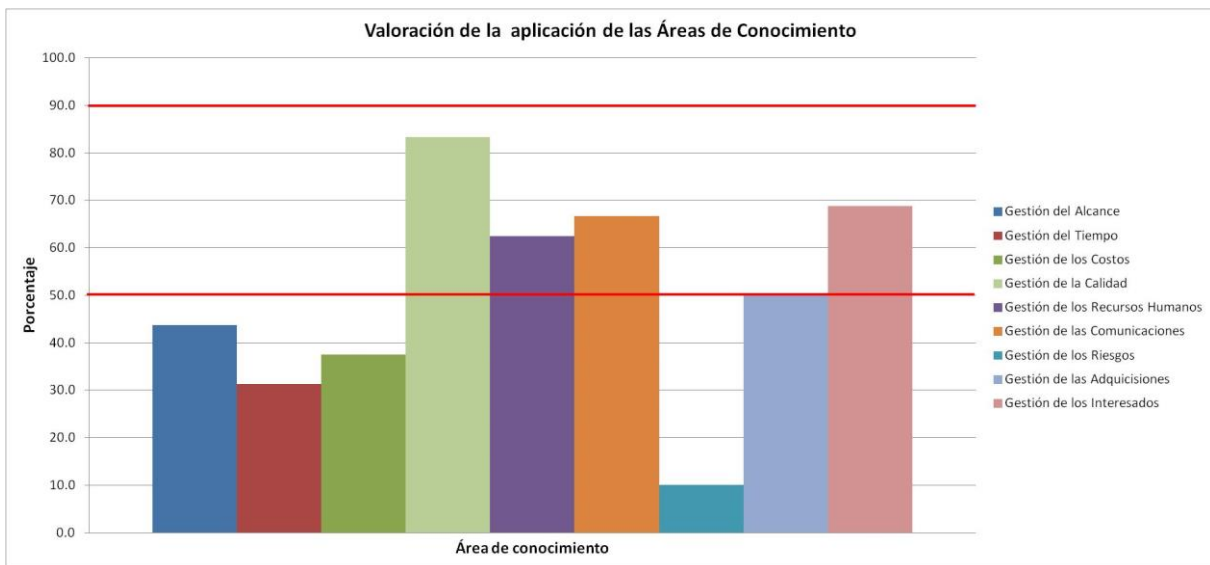


Figura 6: Gráfico de barras que resume la evaluación de la empresa GoldQuest

Tal como se observa, los resultados obtenidos mediante las encuestas refuerzan la necesidad de trabajar en las áreas de gestión del alcance, tiempo, costo y riesgos, lo cual refuerza los objetivos planteados en este PFG.

4.2. Plan de gestión del alcance del proyecto

Tal como se mencionó en el apartado 2.3.4 en este documento, el alcance de los proyectos de exploración depende de la escala de trabajo, donde tenemos dos opciones: a) proyectos de exploración tipo *Greenfield* y b) proyectos de exploración tipo *Brownfield*.

Así que la planificación del alcance que se genere, deben ser capaz de ser utilizado tanto en proyectos de todas las escalas, y que sea una herramienta útil para los exploradores, que les permitan garantizar que se incluya todo el trabajo que se debe realizar durante los proyectos, y que a la vez defina los límites del proyecto para evitar entregables que sobresalen el alcance.

Ahora bien, como este PFG se enfoca en proyectos de perforaciones exploratorias, es importante recalcar, que antes de iniciarlas el geólogo de proyecto y su equipo de proyecto, deben reunir toda la información necesaria (geología, alteración, mineralizaciones, geofísica, presupuestos, etc.) que les permita establecer con exactitud cuál es el alcance de estas perforaciones y el aporte económico que estas le brindaran a la empresa.

Así que, con base en los grupos de procesos de Planificación y, Monitoreo y Control, sugeridos por el PMBOK® Guide-Fifth Edition, se ha realizado una selección de las mejores prácticas que se aplican como entradas, herramientas y salidas para los diferentes procesos, las cuales se resumen en la Tabla 8. Por su parte, la Figura 8 muestra un resumen de los entregables de cada proceso, los cuales son documentos obligatorios que se deben generar y documentar, y deben ser completados por los administradores de los proyectos de exploración.

Tabla 8: Cuadro resumen que muestra los grupos de procesos de planificación, monitoreo y control para la definición del alcance del proyecto.

Grupo Procesos de Planificación				Grupo Procesos de Monitoreo y Control			
Proceso	Entradas	Herramientas	Salidas	Proceso	Entradas	Herramientas	Salidas
Planificar el alcance	1) Charter del proyecto, 2) Activos de los procesos de la organización, 3) Factores ambientales de la empresa.	1. Juicio de expertos. 2) Reuniones	1) Plan de Gestión del Alcance	Validar el alcance	1) Línea base del alcance. 2) Entregables verificados.	1) Inspección.	1) Entregables aceptados. 2) Requerimientos de cambios. 3) Actualizaciones a los documentos del proyecto.
Recolectar requerimientos	1) Charter del proyecto	1) Técnicas grupales de creatividad: Brainstorming, 2) Análisis de documentos.	1) Matriz trazabilidad de requerimientos.				
Definir el Alcance	1) Matriz trazabilidad de requerimientos. 2) Charter del proyecto.	1) Juicio de experto. 2) Reuniones	1) Declaración del alcance del proyecto				
Crear la EDT	1) Matriz trazabilidad de requerimientos. 2) Declaración del alcance del proyecto.	1) Descomposición. 2) Juicio de experto.	1) Línea base del alcance				

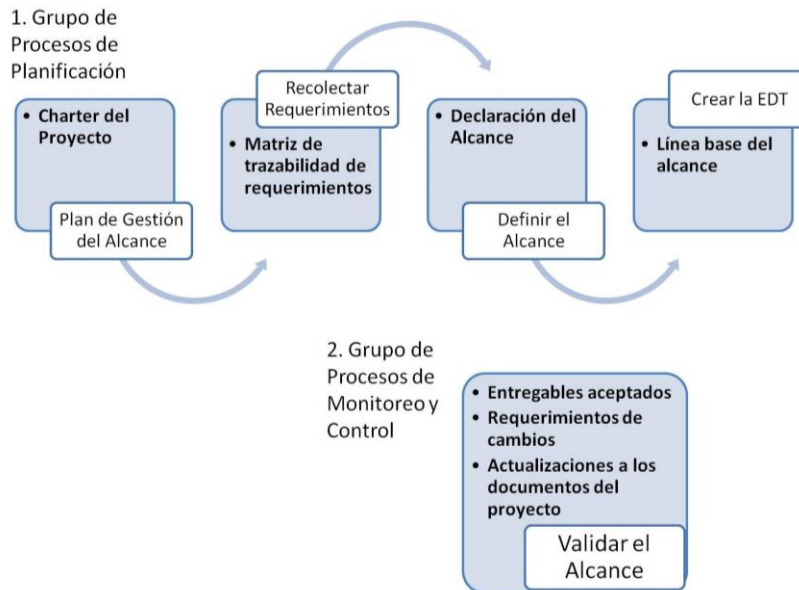


Figura 7: principales documentos que se generan dentro de cada proceso de definir el alcance del proyecto. Dentro del cuadro blanco se muestra el nombre del proceso, y dentro del cuadro azul el entregable del proceso.

4.2.1 Grupos de procesos de Planificación

En general, los proyectos de exploración minera surgen de la necesidad de encontrar nuevas fuentes de minerales para suplir las industrias (automotriz, pinturas, eléctrica, etc.), y que se fundamentan en hipótesis científicas las cuales se desean comprobar, para lo cual se requiere establecer el alcance que van a tener estas investigaciones. A continuación se exponen una serie de buenas prácticas que se pueden aplicar en los procesos de planificación de los proyectos:

4.2.1.1 Planificar la Gestión del Alcance

Establecer una planificación de gestión del alcance es el primer paso que debe realizar cualquier explorador, el cual le permitirá definir los límites de su investigación, que serán fundamentados con base a información histórica que pueda ser recopilada por el equipo de proyecto. La Figura 8, muestran los principales elementos que constituyen este proceso.



Figura 8: entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso de realizar el Plan de Gestión del Alcance.

Entradas

A. Charter del proyecto.

Como entrada al proceso de planificación del alcance del proyecto, se debe completar el Acta de Constitución del proyecto o Charter del proyecto, el cual es el documento que autoriza formalmente un proyecto, donde se asigna un responsable y se documentan los requerimientos de alto nivel, los cuales se enfocan en cumplir con los objetivos del proyecto.

Este documento define los límites del alcance del proyecto, y en este deben estar explícitamente indicados los entregables del proyecto y sus factores de éxito. Conforme avance el conocimiento durante la planificación del proyecto, este documento puede ser sometido a cambios, que le permitirán acotar el alcance.

En el Anexo 6, se incluye el formato sugerido para la realización de un Charter del proyecto, el cual incluye aquellos elementos que son relevantes en los proyectos de exploración.

Por lo tanto, el charter de los proyectos debe incluir como mínimo las siguientes partes:

- Fecha de redacción: es importante colocar la fecha de redacción, ya que nuevas versiones del charter pueden ser realizadas, así que, esto nos permitirá llevar un control de los avances en los cambios de los charter.
- Nombre del proyecto: se debe colocar el nombre corto, que sirva de referencia al usuario. Por ejemplo, “Muestreo de Suelos en el prospecto El Engaño”, o “Sondeos a diamantina en el yacimiento El Éxito”, como vemos el nombre nos refiere al tipo de actividad de exploración que se pretende realizar y el sitio donde se llevará a cabo.
- Área de conocimiento / procesos: se debe colocar el área de conocimiento o el proceso de gestión de proyecto que abarca el proyecto.
- Área de aplicación (Sector / Actividad): se refiere a la industria dentro de la cual se lleva a cabo la exploración, por ejemplo, se puede referir a la minería metálica, minería no metálica, o en casos específicos como, mercado de los diamantes o mercado de las esmeraldas.

- Fecha de inicio del proyecto: el geólogo debe definir una fecha preliminar del inicio del proyecto, la cual le sirve de punto de referencia para poder calendarizar las actividades del proyecto.
- Fecha de finalización del proyecto: conforme al desglose del trabajo que se debe realizar, el administrador del proyecto de exploración debe establecer una fecha tentativa para la conclusión de los trabajos.
- Los objetivos del proyecto (general y específico): estos deben ser claros y concisos, dentro del alcance del proyecto, planteados de forma que se enfoquen a resolver las interrogantes o hipótesis que dan origen al proyecto, además, que sea posible medirlos. Es importante recalcar, tal como lo define Sokowski (2015), que los objetivos deben siempre iniciar con un verbo, seguidos por el resultado esperado y una fecha de conclusión, tal como se indica en la siguiente fórmula: "... el objetivo es [Verbo] [Resultado] [Fecha límite.]
- Justificación o propósito del proyecto: en forma breve se debe explicar cuáles son los aportes económicos que le brindará el proyecto a la organización, y se deben exponer cuáles con los resultados esperados producto de su ejecución, que estén alineados con los objetivos estratégicos de la empresa. En el caso de perforaciones, la justificación debe ser enfocada en demostrar el potencial que tiene el desarrollo de estas, no se debe caer en especulaciones, pero si ser objetivo y definir el posible potencial.
- Descripción de los entregables del proyecto: los entregables del proyecto están en estrecha relación con los objetivos del proyecto, donde cada objetivo debe estar acorde con un entregable. Por ejemplo: Si un objetivo establece la perforación de 3 sondeos, que van a interceptar tres anomalías geofísicas distintas (A, B y C), cada una de las perforaciones se convierte en un entregable, y para cada una se deben presentar los resultados individuales.
- Supuestos: como ya se mencionó, todo proyecto de exploración se basa en una hipótesis, la cual se fundamenta en supuestos. Un ejemplo de cómo

realizar un supuesto puede ser: “Por medio de los estudios de alteración y geofísica realizados en el 2011 e inicio del 2012, se ha definido un vector de alteración y anomalía magnética en el sector sur del prospecto, la cual podría estar coincidiendo con la fractura cortical que genero el ascenso de la unidades félsicas y que fue el motor que produjo todo el sistema hidrotermal, para lo cual se propone el desarrollo de tres sondeos verticales sobre esta zona”.

- Restricciones: en esta sección se deben expresar todos aquellos factores o acciones que pueden hacer retrasar o fracasar el proyecto y que generan riesgos negativos. Un ejemplo de restricción podría ser: que el precio de las acciones se mantengan en US\$1.0, de tal manera que permita seguir invirtiendo en los proyectos de exploración.
- Recursos Humanos: en este nivel de planificación del proyecto, es importante que se definan los recursos humanos mínimos con los que debe contar el proyecto, tales como: geólogos, asistentes de geólogos, asistentes de campos, etc.
- Recursos No Humanos: esto se refiere a todo aquel equipo o materiales que son dispensables para poder completar cada una de las actividades de exploración, por ejemplo: camionetas, equipos de muestreo, etc.
- Criterios de éxito: los criterios de éxito son hitos que se deben cumplir para completar los objetivos del proyecto, por ejemplo, cuando se desarrolla una campaña de perforación, criterios de éxito pueden ser: A) Porcentaje de recuperación de testigos mayor a 90 %, B) El 90 % de los resultados del laboratorio pasan los criterios de QA/QC, C) El precio por metro de perforación, tiene una desviación de costos del 10%
- Presupuesto preliminar: considerando que el charter es un documento de planificación, de donde podemos extraer los entregables, los recursos y paquetes de trabajo de alto nivel; a cada uno de estos elementos se les puede asignar un costo aproximado, para completar un presupuesto preliminar, que conforme se tenga mayor precisión en la planificación podrá ser refinado.

- Información histórica relevante: consiste en un breve resumen de los principales conocimientos geológicos y administrativos que se tengan a disposición, los cuales surgen del análisis de los activos de los procesos de la organización. En este apartado aquellos datos geológicos, geoquímicos, etc., que sirven como base para soportar el desarrollo del proyecto.
- Los involucrados de alto nivel identificados: entiéndase como interesados de alto nivel a todos aquellos miembros de la organización que tengan relación directa con el proyecto, propietarios de los terrenos sobre los cuales se llevará a cabo el proyecto y actores sociales más visibles que sean afectados directamente por el desarrollo del proyecto.
- Firma de aprobación del gerente: el charter del proyecto se considera como válido, hasta el momento en que el gerente del departamento de exploración lo firma, y a partir de ese momento se puede dar marcha al proyecto.

B. Activos de los procesos de la organización:

Por activos de los procesos de la organización se entiende toda aquella información histórica que puede ser recabada con respecto al área a la cual se enfoca el proyecto de exploración, incluye pero no está limitado a:

- Bases de datos de geoquímica, que puede incluir resultados muestreo de sedimentos, resultados de muestreos de suelos y rocas.
- Mapas geológicos, de diferentes escalas y año de realización, que le permitan al equipo del proyecto entender el contexto geológico en el cual se desarrollará el proyecto.
- Base de datos de geofísica, ya sea geofísica aerotransportada o terrestre, que le permitan al equipo del proyecto establecer un modelo teórico preliminar del subsuelo
- Base de datos de sondeos antiguos, disponer de este tipo de información es enriquecedor para el equipo de proyecto, ya que estos datos permiten tener una aproximación real de las condiciones del subsuelo.

- Fotografías aéreas, modelos digitales de terrenos e imágenes satelitales que ayuden al modelo de la superficie del proyecto

C. Factores ambientales de la empresa.

Se consideran principalmente aquellos recursos con los cuales cuenta la empresa y que pueden ser puestos a disposición del proyecto, incluye pero no está limitado a:

- Disponibilidad de vehículos con los cuales cuente el departamento de exploración y que pueden ser puestos a la orden del proyecto.
- Equipo de campo disponible, considerando herramientas como: GPS (Sistema de Posicionamiento Global), piquetas, equipo de muestro de suelo (auger), equipo de muestreo de sedimentos, radios, equipo de oficina, mochilas.
- Recurso humano disponible y que puedan ser empleados en el proyecto, por ejemplo: geólogo, asistente de geólogo, asistentes de campo.
- Equipo de protección personal (EPP) disponible y que pueda ser puesto a disposición del proyecto.

Técnicas y herramientas

A. Juicio de expertos

Por lo general, los equipos de proyectos de exploración cuentan con una serie de especialistas en ciencias de la tierra (geólogos, geógrafos, ingenieros de minas, etc.) que pone a disposición del proyecto sus conocimientos para la elaboración del alcance del proyecto. Sin embargo, dependiendo del tipo de yacimiento mineral que se está buscando, es necesario contratar a especialistas en otras ramas de la geología, los cuales pueden incluir:

- Geólogos estructurales: que ayuden a realizar modelos estructurales de los proyectos.
- Geofísicos: que se encargan de modelar e interpretar los datos geofísicos.

- Especialistas en alteraciones: los cuales tienen el conocimiento para reconocer diferentes tipos de alteración, dato fundamental para el modelado de los yacimientos.
- Otros especialistas como: sedimentólogos, vulcanólogos, etc.

B. Reuniones

Planificar el alcance de un proyecto de exploración requiere la sumatoria de conocimiento geológicos y de administración, por lo que reunir a la mayor cantidad de profesionales involucrados en el proyecto, es la mejor forma de definir el alcance del proyecto, incluye pero no está limitado a los siguientes involucrados:

- Gerente de exploración.
- Gerente de recursos humanos.
- Gerente de exploración.
- Gerente de relaciones comunitarias.
- Equipo de geólogos del departamento de exploración.

Salidas

A. Plan de Gestión del Alcance

Este plan incluye, la explicación de los pasos y herramientas necesarias, que se deben utilizar para planificar y controlar el alcance. A continuación haremos un repaso de los pasos a seguir:

1. Recolectar requerimientos: para este proceso debe tener a mano la Matriz de trazabilidad de requerimientos para proyectos de exploración, herramienta básica para un desglose de las necesidades y/o requerimientos básicos que se deben completar.
2. Planilla para declaración del alcance: otro documento esencial que debe ser completado, incluye los criterios de aceptación mínimos, los entregables y exclusiones del proyecto.
3. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT): pareciera una herramienta muy sencilla, pero esta no se puede evitar completar, ya que visualmente nos permite tener un mapa del proyecto.

4. Diccionario de la EDT: estas fichas descriptivas de los paquetes de trabajo, deben ser completadas por todo el equipo del proyecto.

4.2.1.2 Recolectar requerimientos

Recolectar los requerimientos de un proyecto, conlleva un análisis crítico del ambiente en el cual se desarrolla el proyecto, y tal como los define Sokowski (2015), los requerimientos están en dependencia del dominio del proyecto, que a su vez esté se encuentra envuelto dentro de las funciones del negocio y el campo de negocios, y todos son englobados por el ambiente de negocios, la Figura 9 muestra estas relaciones.

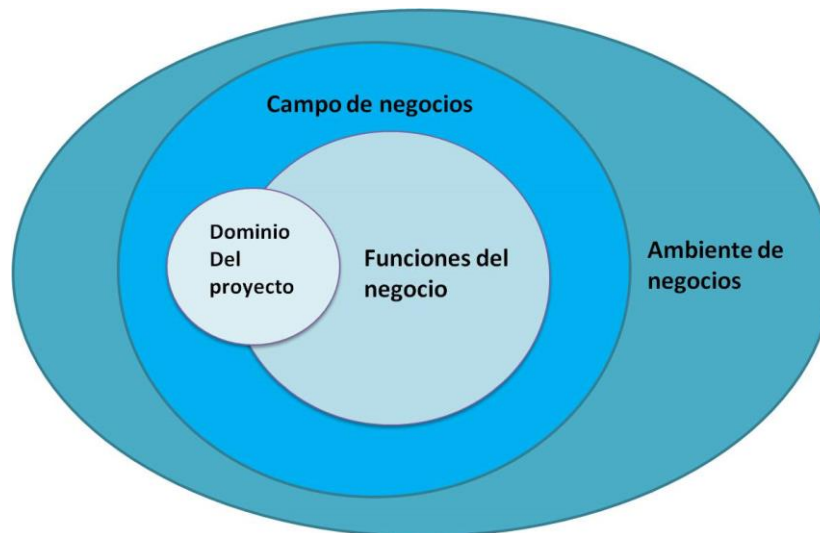


Figura 9: ambiente donde se encuentra inmerso el dominio del proyecto, y a la vez los requerimientos del proyecto, los cuales están ligados a las funciones del negocio y al ambiente del negocio.

Modificada de Sokowski, 2015.

Ahora bien, los requerimientos de un proyecto de perforación deben ser obtenidos a partir de la interacción con los altos niveles de la organización, en este caso la mesa de directos son quienes definen los objetivos estratégicos de la empresa, los cuales son tomados y disgregados en proyectos por el CEO, y este transfiere los objetivos de cada proyecto a su equipo de exploración; en este nivel es el equipo del proyecto el que debe tener la capacidad para analizar y pensar los requerimientos de cada proyecto. Y se debe tomar en cuenta que cada

requerimiento de exploración, debe dar una respuesta a una necesidad de la organización.

En el caso de los proyectos de perforación, los requerimientos comprenden todos los trabajos que deben ser realizados para poder completar los objetivos que son expresados en el charter del proyecto. Estos trabajos deben ser secuenciados en un proceso que sume esfuerzos para alcanzar proyectos exitosos.

Tal como se define en el PMBOK® Guide-Fifth Edition, recopilar requerimientos es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades de los interesados y los requerimientos para reunir los objetivos del proyecto, cuyas entradas, técnicas y herramientas, y salidas, se resumen en la Figura 10. El principal beneficio obtenido con este proceso es que provee las bases para definir y gestionar el alcance del proyecto incluyendo el alcance del producto.

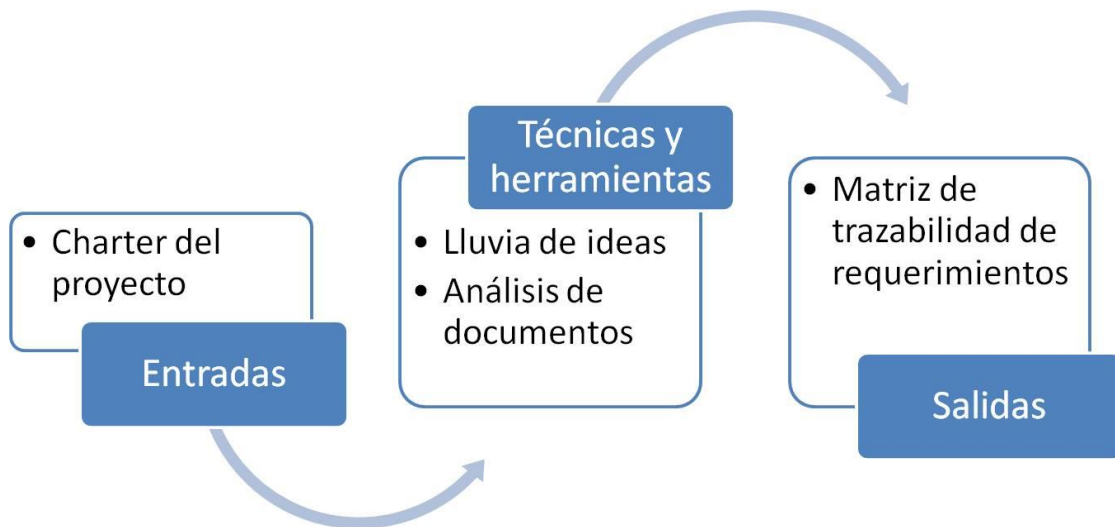


Figura 10: entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso de recolectar los requerimientos.

Entradas

- A) Charter del proyecto:

El charter del proyecto es el documento que forma parte de las entradas del proceso de planificar el alcance del proyecto, este define los objetivos y entregables del proyecto de alto nivel, los cuales es el punto de partida para realizar el desglose de los requerimientos, que a su vez serán desglosados en paquetes de trabajo, para lo cual se utilizaran las herramientas que se exponen a continuación:

Técnicas y herramientas

A) Técnicas grupales de creatividad:

Como lo hemos venido indicando, los proyectos de exploración surgen del planteamiento de nuevas ideas, que se convierten en hipótesis, las cuales se materializan en requerimientos. Así que, para poder organizar el proceso de desglose de los requerimientos se proponen la siguiente técnica sugerida por el PMBOK® Guide-Fifth Edition:

Lluvia de ideas: tal como lo muestra la Figura 11, se coloca en la parte superior el objetivo principal del proyecto y debajo de este los objetivos específicos. Enseguida debajo de cada objetivo específico se escriben los trabajos necesarios que se deben completar para alcanzar los objetivos.

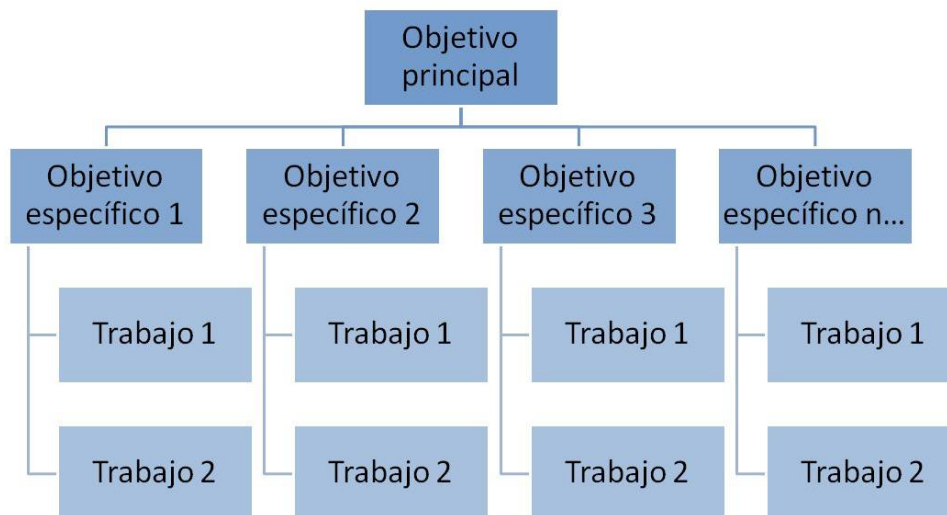


Figura 11: procedimiento sugerido para la herramienta: Lluvia de ideas del proceso de Recopilación de Requerimientos.

Ahora bien, cuando hablamos de trabajos necesarios, nos referimos a todas acciones que se deben implementar para poder alcanzar los objetivos. Por ejemplo, si un objetivo principal es: “Realizar tres sondeos verticales en el prospecto La Doña durante el mes de Julio del año 2016”, y uno de sus objetivos específicos establece: “Realizar un muestreo sistemático de las zonas mineralizadas, en segmentos con un largo máximo de 1 metros”, los trabajos para alcanzar este objetivo implica: 1) Marcar la muestra e identificarla, 2) Cortar las muestras y preparar un lote de muestra que incluya las muestras de control para ser enviadas al laboratorio, 3) Entregar las muestras en el laboratorio, 4) Recibir resultados del laboratorio y establecer la calidad de los datos, 5) Incluir los datos en la base de datos.

B) Análisis de documentos:

Esta técnica es de mucha ayuda para el administrador de proyectos, ya que le permite revisar lecciones aprendidas de anteriores proyecto, y consiste en revisar reportes de proyectos de exploración históricos, dentro de los cuales se expongan los pasos que se siguieron en el pasado para completar los proyectos. Acudiendo a los registros o bibliotecas de la organización, se encuentran una serie de documentos que pueden ser valiosas herramientas para:

- Estimar los costos.
- Cantidad de recursos humanos requeridos.
- Total de muestras que se deben recolectar.
- Tipos de análisis químicos que se deben realizar.

Salidas

A) Matriz de trazabilidad de requerimientos

Consiste en una matriz la cual hace una conexión con los requerimientos o trabajos del proyecto que deben ser realizados para completar los objetivos. Implementar esta matriz ayuda a los geólogos de los proyectos a asegurarse que cada requerimiento le agrega valor al negocio y a los objetivos del proyecto.

Este documento se divide en dos secciones, la primera es la información mínima de los requerimientos, y la segunda, es un espacio para llevar un control de los requerimientos, denominada información de trazabilidad.

Ahora bien, en el caso de la información de requerimientos, está compuesta de:

- **Identificador (ID):** es un identificado en formato de número consecutivo, el cual será el mismo número que utilizaremos en la construcción de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT. Es importante establecer este ID, ya que permite interconectar con objetivos, metas de la organización, etc.
- **Requerimiento:** se debe colocar el requerimiento, el cual debe ser redactado en forma específica, siendo medible, alcanzable, realista y con tiempo establecido. Por ejemplo, en el caso de un proyecto de perforación, un requerimiento puede ser: Realizar la apertura de los caminos de acceso.
- **Descripción de alto nivel:** en esta casilla se debe colocar una breve descripción del requerimiento, expresando el trabajo que se debe llevar a cabo. Siguiendo con el ejemplo de un proyecto de perforación, una descripción de alto nivel sería: Los caminos deben tener un ancho de 2.5 metros y tener una cobertura de grava.
- **Relación con objetivo:** aquí se debe colocar el objetivo específico que se va a cumplir realizando el requerimiento.
- **Amerita contrato:** este espacio dentro de la matriz tiene dos opciones: si o no, y nos permite comunicar si para cumplir el requerimiento es necesario iniciar un procedimiento de contratación. Así que, si seguimos con el ejemplo de la apertura de los caminos en el proyecto de perforación, en ocasiones este tipo de obras se le asigna a un contratista, y en ese caso si es necesario la redacción y firma de un contrato.
- **Prioridad:** dentro de un proyecto existen requisitos que deben ser cumplidos con mayor prioridad con respecto a otros, es por eso que la casilla de prioridad le permite al geólogo de proyecto categorizar la prioridad de los requerimientos.

- Responsable: como los requerimientos se convierten en paquetes de trabajo, es importante definir en esta etapa un responsable de la realización del requerimiento, el cual debe realizar el reporte de rendimiento del mismo.

Por su parte, la información de trazabilidad de los requerimientos está compuesta de los siguientes datos:

- Estatus: este espacio ha sido diseñado para que el geólogo de proyecto mantenga un control del estatus de los requerimientos, donde se pueden clasificar de la siguiente manera
 - a) Vigente: si es el requerimiento se mantiene como parte del proyecto.
 - b) Cancelado: si es el requerimiento se ha descartado como parte del proyecto.
 - c) Diferido: si es el requerimiento se ha trasladado a otro proyecto.
 - d) Agregado: si es el requerimiento es nuevo y surge conforme se va desarrollando el proyecto.
 - e) Aprobado: si es el requerimiento es considerado como parte esencial del proyecto y ha sido aceptado.
- Fecha de implementación: establece un hito de tiempo, donde se escribe la fecha aproximada cuando se pretende iniciar los trabajos para completar el requerimiento.
- Otros: este espacio se agrega a la matriz para cualquier observación que surja durante del desarrollo del alcance.

En el Anexo 7, se presenta el formato sugerido para la Matriz de Trazabilidad de Requerimientos.

4.2.1.3 Definir el Alcance

Este proceso complementa el Charter del Proyecto y le permite al geólogo de proyecto el marco de referencia dentro del cual se desarrollarán los proyectos, esto se logra realizando una descripción detallada de los entregables del proyecto, excluyendo a los requerimientos que no le aportan valor al negocio. Tal

como lo muestra la Figura 12, como entradas utilizaremos el Charter del Proyecto y la matriz de trazabilidad de requerimiento, para dar origen a la Declaración del alcance del proyecto.



Figura 12: entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso de definir el alcance del proyecto

Entradas

A) Charter del proyecto

Como se definió en la sección 4.2.1.1 el charter aporta los objetivos y una descripción de alto nivel de los requerimientos y el alcance, la cual es la base para la redacción de la declaración del alcance.

B) Matriz de trazabilidad de requerimientos

Otorga la descripción detallada de los requerimientos del proyecto

Técnicas y herramientas

A) Juicio de experto

El conocimiento previo que posean los integrantes del equipo del proyecto es sumamente valioso para la redacción de la declaración del alcance, el cual se puede fundamentar en publicaciones científicas aplicadas en proyectos similares.

B) Reuniones

En este proceso, al igual que en otros, las reuniones le ofrecen a la organización una robusta herramienta para establecer el alcance de los proyectos, ya que alrededor de una mesa de trabajo el equipo de proyecto puede rápido definir el alcance.

Salidas

A) Declaración del alcance del proyecto.

La declaración del alcance es un complemento al Charter del proyecto, y esta debe incluir la siguiente información:

- Descripción del alcance del proyecto: en el caso de proyectos de exploración esta descripción debe indicar puntualmente que se desea alcanzar con el proyecto. Por ejemplo, si el proyecto consiste en una campaña de perforación de vetas de cuarzo que contienen oro, el alcance puede decir: “Realizar sondeos perpendiculares a las vetas mineralizadas, que permita establecer su espesor, contenido de metales y extensión lateral”
- Criterios de aceptación: en este punto se debe redactar una lista de aquellos criterios que permitan medir la calidad de los entregables del proyecto y establecer si el producto final es aceptado como correcto. Así que, en la mayoría de los proyectos de exploración donde los análisis químicos son elementales para determinar la cantidad de minerales, un criterio de aceptación crítico es: “realizar el proceso de análisis QA/QC (Quality Assurance/Quality Control), donde la desviación del muestreo no puede variar más del 10%”.
- Entregables del proyecto: comprende una lista de los productos que se derivan de la ejecución del proyecto. Continuando con el ejemplo del muestreo de las perforaciones, los entregables de este tipo de proyectos pueden ser:
 - a) Registro de la descripción del sondeo que contenga: geología, alteración, mineralización, porcentaje de recuperación del testigo, dato de RQD, susceptibilidad magnética.
 - b) Talonario de muestreo del sondeo.
 - c) Base de datos con los resultados químicos.
 - d) Secciones geológicas interpretadas
 - e) Informe final de labores.

- Exclusiones: con el propósito de evitar desviaciones en el alcance del proyecto y establecer desde un inicio la dirección que deben seguir los trabajos que se deben ejecutar, es necesario realizar una lista de requerimientos que no serán completados por el proyecto. Por lo tanto, continuando con el ejemplo, exclusiones en un proyecto de perforación pueden incluir:
 - a) Expresar cuales áreas son descartadas para ser perforadas, y los criterios geológicos que se utilizan para llegar a esta conclusión.
 - b) Definir los elementos químicos que no serán incluidos en los análisis del laboratorio.
 - c) Si el proyecto de perforación está enfocado en perforar anomalías geofísicas, y algunas de estas no se van a perforar, establecer cuales se van a excluir del proyecto.

En el Anexo 8 se muestra la planilla sugerida para la realización de la declaración del alcance del proyecto.

4.2.1.4 Crear la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

Este proceso de planificación consiste en tomar los requerimientos de alto nivel descritos en los procesos anteriores y desglosarlos en paquetes de trabajo más pequeños que sean de fácil manejo y control. Tal como lo define el PMBOK® Guide-Fifth Edition, el beneficio de este proceso es proveer una visión de la estructura de los trabajos que deben ser realizados para cumplir con los requerimientos elementales del proyecto. La Figura 13 muestra las entradas, técnicas y herramientas, y salidas que serán implementadas para llevar a cabo este proceso.



Figura 13: entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso de crear la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).

Entradas

A) Matriz trazabilidad de requerimientos

Esta matriz le proporciona el geólogo de proyecto la lista de requerimientos de alto nivel, que deben ser colocados en la parte superior de la EDT.

B) Declaración del alcance del proyecto

Este documento es otra herramienta que define cuales son los entregables de alto nivel, pero además, establece cuales son los requerimientos que no deben estar en la EDT.

Técnicas y herramientas

A) Descomposición:

Esta técnica consiste de los siguientes pasos:

- Tome los entregables de alto nivel y colóquelos en la parte superior de la EDT.
- Debajo de cada entregable escriba cuales son los principales paquetes de trabajo que se deben llevar a cabo para realizar el entregable.
- Descomponga cada paquete de trabajo al nivel de detalle que usted crea necesario.
- Asigne un código a cada uno de los elementos de la EDT.

- Ahora, verifique que el grado de descomposición es el adecuado y que contenga todo el trabajo que es necesario realizar.

La Figura 14 muestra un ejemplo de una EDT para la realización de un proyecto de perforación, donde los entregables de alto nivel corresponde a paquetes de trabajo tales como: relaciones comunitarias, adquisición de la constancia o permiso ambiental del estado, realización de análisis de seguridad,

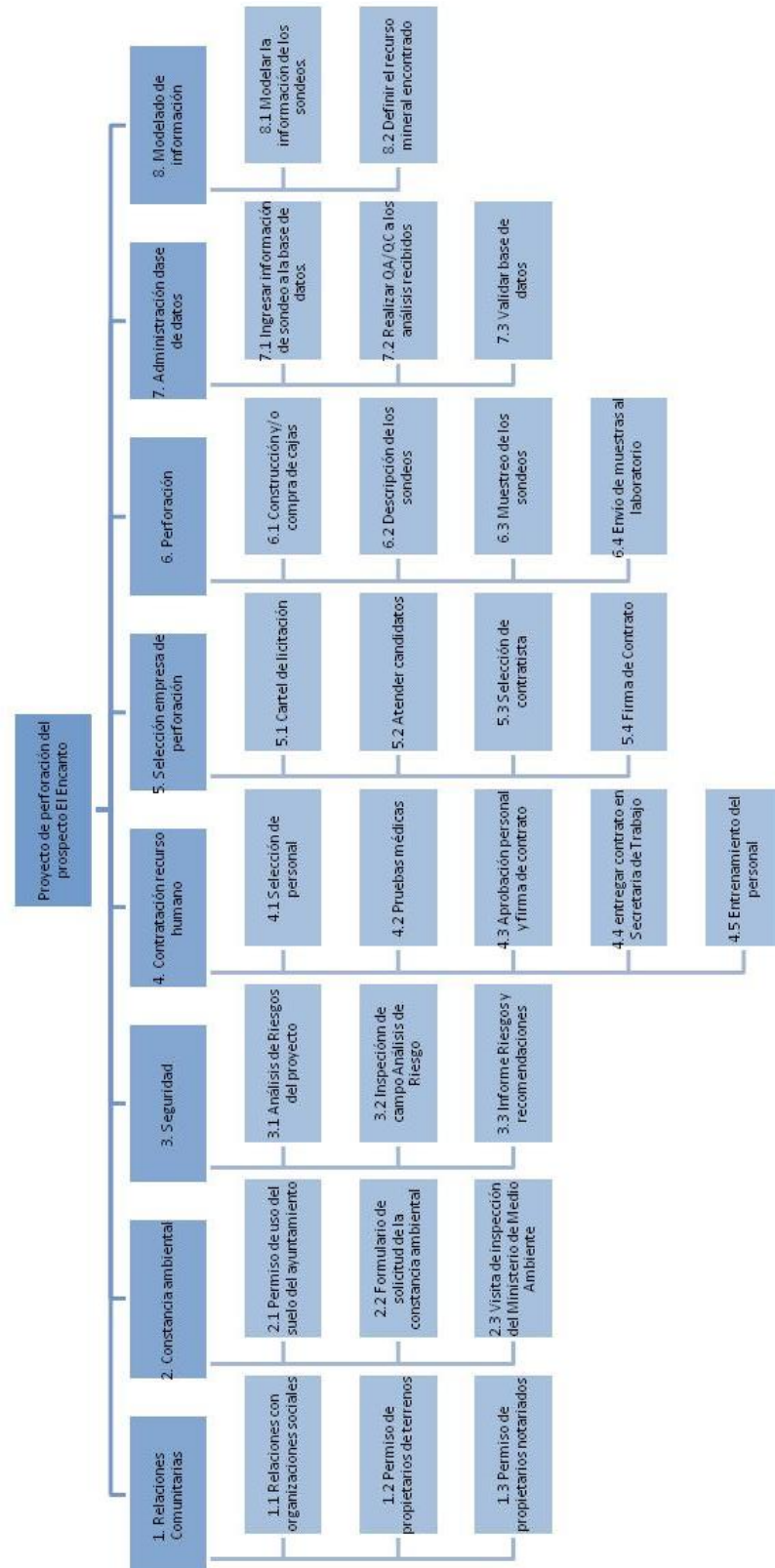


Figura 14: ejemplo de una EDT para un proyecto de perforación.

B) Juicio de experto:

Es vital para este proceso que todos los miembros del equipo de proyecto, incluyendo al gerente, geólogos y asistentes de geólogos, se reúnan y aporten todos los conocimientos que posean acerca del proyecto que se están desglosando, ya que la experiencia y las lecciones aprendidas son esenciales para obtener un mayor grado de detalle de la EDT.

Salidas

A) Línea base del alcance:

La línea base del alcance es el documento formal que contiene todo el trabajo que se debe llevar a cabo para lograr obtener los entregables del proyecto, en palabras sencillas, es una foto de lo que deseamos obtener con la ejecución del proyecto. Este documento contiene los siguientes elementos:

- Declaración del alcance del proyecto: documento que contiene una descripción del alcance, los entregables, supuestos y restricciones.
- Estructura de Desglose de Trabajo (EDT): es el documento que contiene la estructura jerárquica de todo el trabajo que se debe llevar a cabo, para completar los entregables y así cumplir con los objetivos del proyecto. Cada paquete de trabajo tiene un código el cual se relaciona con el código de la cuenta del proyecto.
- Diccionario de la EDT: este documento consiste en describir los requerimientos para cada entregable e información de tiempos y costos. En la Tabla 9, se muestra un ejemplo de una ficha del diccionario de la EDT para un proyecto de perforación, específicamente para el paquete de trabajo denominado: Permiso de uso del suelo del ayuntamiento.

Tabla 9: ejemplo de una ficha que compone un diccionario de la EDT.

Proyecto: Perforaciones en el prospecto El Encanto	
ID del Paquete de Trabajo: 1.4.1.2.3	
Paquete de Trabajo: Permiso de uso del suelo del ayuntamiento.	
Descripción del Paquete de Trabajo:	
Se debe hacer una presentación del proyecto a las autoridades del ayuntamiento municipal, donde se desglosen los objetivos que se desean alcanzar, los paquetes de trabajo que se van a desarrollar, la cantidad de mano de obra local que se empleará, y una explicación de potenciales beneficios para la comunidad. El fin es obtener la carta de no objeción por el uso del suelo, que es un requisito para solicitar la constancia ambiental.	
Asignado a: Geólogo. Paulo León	Departamento: Exploración
Fecha Asignada: 19/03/2016	Fecha de Entrega: 02/04/2016
Costo Estimado: \$ 2000.00	Código de la Cuenta: 1652

4.2.2 Grupo de procesos de Monitoreo y Control

El primer grupo de procesos abordados en la primera sección de este capítulo consistieron en la planificación de los proyectos, ahora en esta siguiente sección nos encargaremos del grupo de procesos de monitoreo y control, los cuales se enfocan en verificar y controlar si el trabajo llevado a cabo cumple con los requerimientos y se los entregables pueden ser aceptados. Para simplificar la gestión, hemos unificado los procesos de validación y control del alcance, de manera que el geólogo comprenda que el alcance debe ser validado y controlado a lo largo del ciclo de vida del proyecto, es importante que el geólogo de proyecto realice este proceso cada semana, de manera que se pueda llevar un registro de avance detallado.

4.2.2.1 Validar y controlar el alcance

El primer proceso consiste en la validación del alcance, el cual se encarga de analizar si los entregables fueron completados y si estos pueden ser aceptados. Este proceso permite evaluar con objetividad los resultados obtenidos de los proyectos de exploración e implementar cambios si fuese necesario. Por ejemplo, durante una campaña de perforación, por cada sondeo completado, se debe

revisar si la recuperación del testigo de roca supera el 80% del total de metros perforados. Otro ejemplo, es controlar si los geólogos han completado correctamente la recopilación de los datos, tales como: descripción del tipo de roca, tipo de mineralización, tipo de alteración, tipo de estructura, etc., La Figura 15, presenta las entradas, técnica y herramientas, y las salidas para este proceso.



Figura 15: entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso de validar el alcance.

Entradas

A) Línea base del alcance

Para poder validar el alcance del proyecto es necesario tener un marco de referencia, contra el cual se hace una comparación de lo esperado y lo alcanzado por el proyecto. Este marco de referencia lo conforma la Línea Base del Alcance, el cual es la salida del proceso de creación de la EDT, el cual está compuesto de: la declaración del alcance, la EDT y el diccionario de la EDT.

B) Entregables verificados

Comprende todos aquellos entregables que fueron planeados durante la definición del alcance, y los cuales tienen que pasar por los procesos de control de calidad, si estos superan los parámetros de calidad, pues entonces se consideran como entregables verificados.

Técnicas y herramientas

A) Inspección

Esta herramienta es aplicada principalmente en una reunión que sostenga el equipo de proyecto con el gerente de exploración, en la cual se revisa la línea base del alcance inicial y se dictamina si los entregables reúnen los requerimientos iniciales. Esta técnica grupal permitirá establecer si el proyecto necesita cambios y/o ampliaciones o si lo logrado hasta el momento cumple con las expectativas.

Salidas

A) Entregables aceptados.

Si los entregables validados logran pasar el proceso de inspección del gerente, pues entonces se consideran aceptados y se inicia el proceso de aceptación del proyecto.

B) Requerimientos de cambios.

En el caso de los entregables no superen el proceso de inspección del gerente, y se considere que es necesario ampliar el alcance o repetir algunos de los trabajos del proyecto, entonces se debe volver a revisar la línea base del alcance.

C) Actualizaciones a los documentos del proyecto.

Si al final del proceso de validación se considera que se deben realizar cambios al alcance del proyecto, entonces se deben poner a revisión los documentos: matriz de trazabilidad de requerimiento, en la EDT y el diccionario de la EDT, incorporando los cambios solicitados para obtener la final una nueva línea base del alcance.

4.3. Plan de gestión del tiempo del proyecto

Este apartado desarrolla una metodología propuesta para la planificación y control del tiempo que se invierte en los proyectos de exploración minera, y que se aplican al desarrollo de proyectos de perforación, comprende cinco procesos de planificación y un proceso de monitoreo y control.

Es importante recalcar que, una detallada planificación del tiempo que se puede invertir en las diferentes etapas de exploración, le permite al geólogo de proyecto estimar de forma lógica las actividades, los recursos y el tiempo necesarios para poder completar con éxito los proyectos de exploración.

Sin embargo, hay que destacar que, los proyectos de exploración se fundamentan en largos periodos de trabajo de campo, donde el equipo del proyecto debe caminar grandes extensiones de terrenos, expuestos a las condiciones morfológicas y climáticas, lo cual hace que estimar un tiempo estándar para el muestreo de suelo, cartografía geológica, geofísica e inclusive las perforaciones mecánicas, sea un dato aproximado e inexacto. Pero, para poder mantener un control de los proyectos, el geólogo si puede desglosar todo el trabajo y los recursos necesarios, y queda en manos del equipo del proyecto mantener un buen desempeño para completar los objetivos.

Ahora bien, con base en los grupos de procesos de Planificación, Monitoreo y Control, sugeridos por el PMBOK® Guide-Fifth Edition, se ha realizado una selección de las mejores prácticas que se aplican como entradas, herramientas y salidas para los diferentes procesos, las cuales se resumen en la Tabla 10. Estas mejores prácticas se aplican a lo largo del proceso de creación del cronograma, que son secuenciadas tal como se observa la Figura 16, donde el primer paso es establecer el método para realizar el calendario que a la vez está ligado a la herramienta que se va a utilizar, por tomada esta decisión, se ingresan los datos del proyecto, para definir el modelo de calendario, el cual debe ser retroalimentado con los datos de rendimiento del proyecto, hasta llegar a completar el proyecto. Por su parte, la Figura 17 hace un resumen de las principales salidas que se obtienen de cada proceso.

Tabla 10: resumen que muestra los grupos de procesos de planificación, monitoreo y control para la definición del tiempo del proyecto.

Grupo Procesos de Planificación				Grupo Procesos de Monitoreo y Control			
Proceso	Entradas	Herramientas	Salidas	Proceso	Entradas	Herramientas	Salidas
Definir las actividades	1) Charter del proyecto. 2) Declaración del alcance del proyecto. 3) Línea base del alcance. 4) Activos de los procesos de la organización. 5) Factores ambientales de la empresa.	1) Rolling Wave Planning	1) Lista de actividades. 2) Atributos de actividades	Controlar el calendario	1) Calendario del proyecto. 2) Datos de rendimiento.	1) Revisión de la cadena crítica	1) Información de rendimiento del trabajo. 2) Solicitudes de cambios
Secuencia de actividades	1) Lista de actividades. 2) Atributos de actividades. 3) Declaración del alcance del proyecto	1) Método diagrama de precedencia (PDM)	1) Diagrama de red del calendario del proyecto				
Estimar recursos de actividades.	1) Lista de actividades. 2) Atributos de actividades. 3) Calendario de los recursos. 4) Estimación costos de actividades	1) Juicio de experto. 2) Estimación de Abajo hacia Arriba	1) Estructura desglose de recursos				
Estimar duración de actividades.	1) Lista de actividades. 2) Atributos de actividades. 3) Calendario de los recursos. 4) Declaración del alcance del proyecto. 5) Estructura desglose de recursos	1) Juicio de experto. 2) Estimación análoga	1) Estimación de duración de actividades				
Desarrollar el cronograma	1) Lista de actividades. 2) Atributos de actividades. 3) Diagrama de red del calendario del proyecto. 4) Calendario de los recursos. 5) Estimación de duración de actividades. 6) Estructura desglose de recursos	Método de Ruta Crítica	Calendario del proyecto				

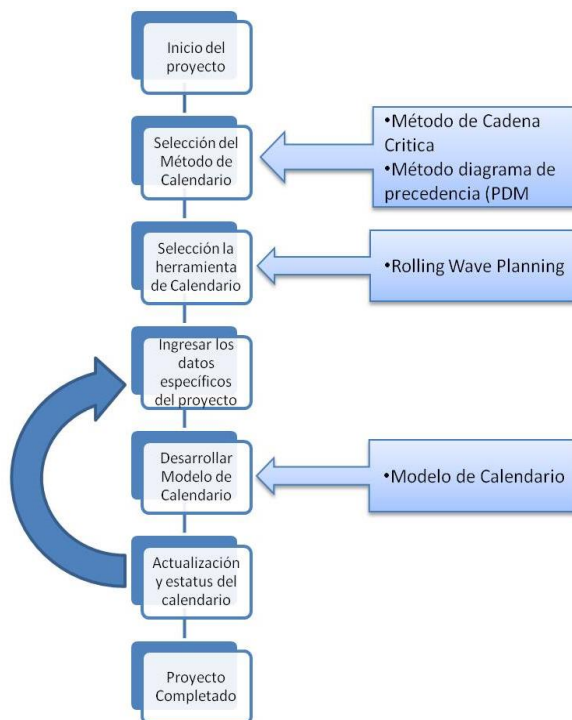


Figura 16: Modelo para el proceso de crear un calendario. Modificado del Practice Standard for Scheduling-Second Edition (2011).

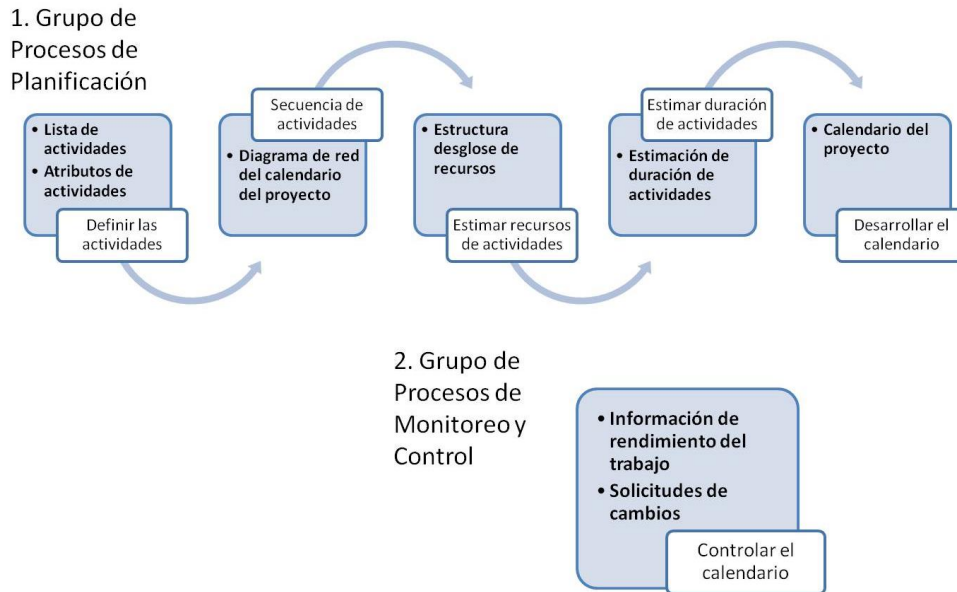


Figura 17: principales documentos que se generan dentro de cada proceso de planificar el tiempo del proyecto. Dentro del cuadro blanco se muestra el nombre del proceso, y dentro del cuadro azul el entregable del proceso.

4.3.1 Grupos de procesos de Planificación

La planificación del tiempo de los proyectos de exploración minera incluyen 5 procesos, los cuales buscan hacer un desglose, lo más exacto posible, de las actividades que se deben desarrollar y los recursos que son necesarios ocupar.

4.3.1.1 Definir las actividades

Para iniciar el proceso de definir actividades, que se entiende como la identificación y documentación de las acciones o trabajos específicos que deben ser ejecutados para producir los entregables del proyecto, es necesario utilizar aquellos documentos de salida del proceso de definición del alcance el proyecto, tales como el charter del proyecto, la declaración del alcance y la línea base del alcance, tal como lo muestra la Figura 18. Utilizando la técnica “Rolling Wave Planning” o elaboración progresiva, se realiza un desglose de los paquetes de trabajo mostrados en los niveles inferiores de la EDT, para al final obtener la lista de actividades y sus atributos.

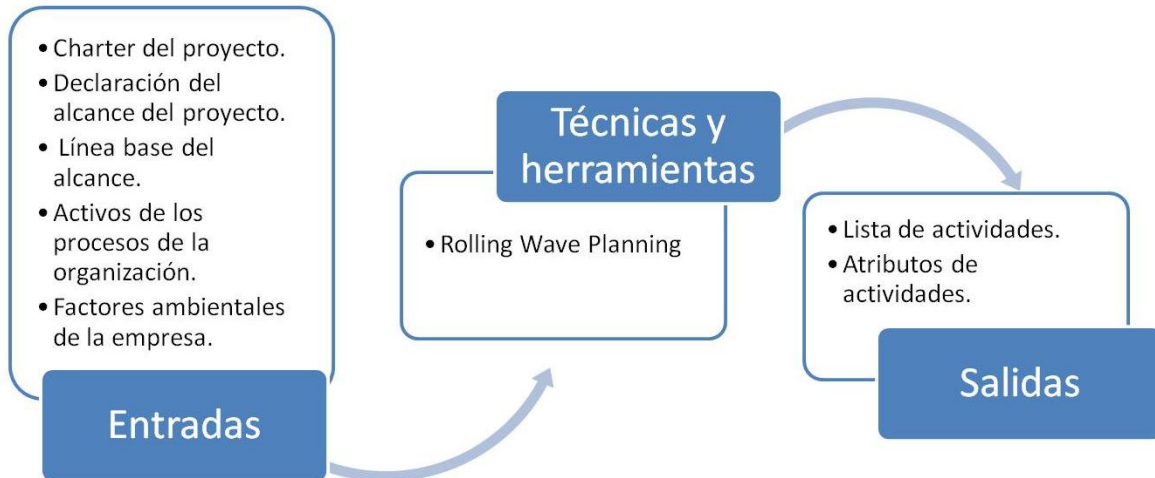


Figure 18: entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso de definir las actividades del proyecto.

Entradas

A) Charter del proyecto:

Este documento fue obtenido del proceso de desarrollar el Plan de Gestión del Alcance (4.2.1.1), el cual incluye los objetivos del proyecto y los requerimientos de alto nivel, que es la información primaria para tener el primer acercamiento del trabajo que se debe completar.

B) Declaración del alcance del proyecto.

Esta entrada se obtuvo como documento de salida del proceso de definir el alcance (4.2.1.3), y es parte complementario del Charter del proyecto, donde se definen los criterios de aceptación y los entregables del proyecto.

C) Línea base del alcance

La línea base del alcance se obtiene del proceso de desarrollar la estructura de desglose de trabajo (EDT), mostrada en la sección (4.2.1.4), incluye la EDT y el diccionario de la EDT.

D) Activos de los procesos de la organización

Dentro de la organización es necesario cumplir con tres requerimientos estándar, los cuales incluyen al departamento de seguridad, recursos humanos y compras, estos activos son:

- Seguridad y salud ocupacional: los procesos de seguridad incluye:
 - a) el manual para realizar análisis de riesgos,
 - b) charla de inducción de seguridad,
 - c) charlas de seguridad diaria,
 - d) reporte de incidentes y accidentes,
 - e) reportes de inspección.
- Recursos humanos: la contratación del personal incluye:
 - a) una descripción del puesto requerido,
 - b) las pruebas médicas pre-laborales,
 - c) contratación (entrevista de trabajo y contrato ante Secretaría Nacional de Trabajo).
- Compras: el proceso de compras incluye:
 - a) Definir las características de equipo requerido.
 - b) Realizar cotizaciones
 - c) Completar Orden de compra
 - d) Realizar las adquisiciones

Técnicas y herramientas

- A) Descomposición: tal como lo sugieren las buenas prácticas del PMBOK® Guide-Fifth Edition, esta técnica consiste en tomar el alcance y entregables del proyecto y dividirlos y subdividirlos en pequeñas partes de mejor manejo. Tal como se presenta en la Figura 20, hemos tomado los paquetes de trabajo que se expusieron en la EDT en la Figura 14 y los hemos desglosado en actividades

Esta descomposición asume que el equipo de proyecto, tiene suficiente información para realizar la planificación de corto plazo, y que obtendrá más información conforme avance el proyecto, que le permitirá detallar las actividades para cada paquete de trabajo
- Rolling Wave Planning / Elaboración progresiva: ahora bien, si durante el proceso de planificación, el equipo del proyecto no tiene la información

suficiente para realizar el desglose de algunas actividades de largo y mediano futuro, estas pueden ser colocadas en la Lista de Actividades, sin desglosar. Estos paquetes de trabajo, con menor detalle, son denominados: “paquetes de planificación”, los cuales pueden contener información sobre costos y recursos, que puede ser mejorada con el avance del proyecto.

La Figura 20 se muestra un ejemplo de la aplicación de las técnicas Descomposición y Rolling Wave Planning en la planificación de un estudio de perforación, donde se han desglosado los tres primeros paquetes de trabajo con sus actividades; mientras que los restantes tres paquetes de planificación, se colocan en el listado pero no se detallan, hasta que avance el proyecto y se obtenga más información.

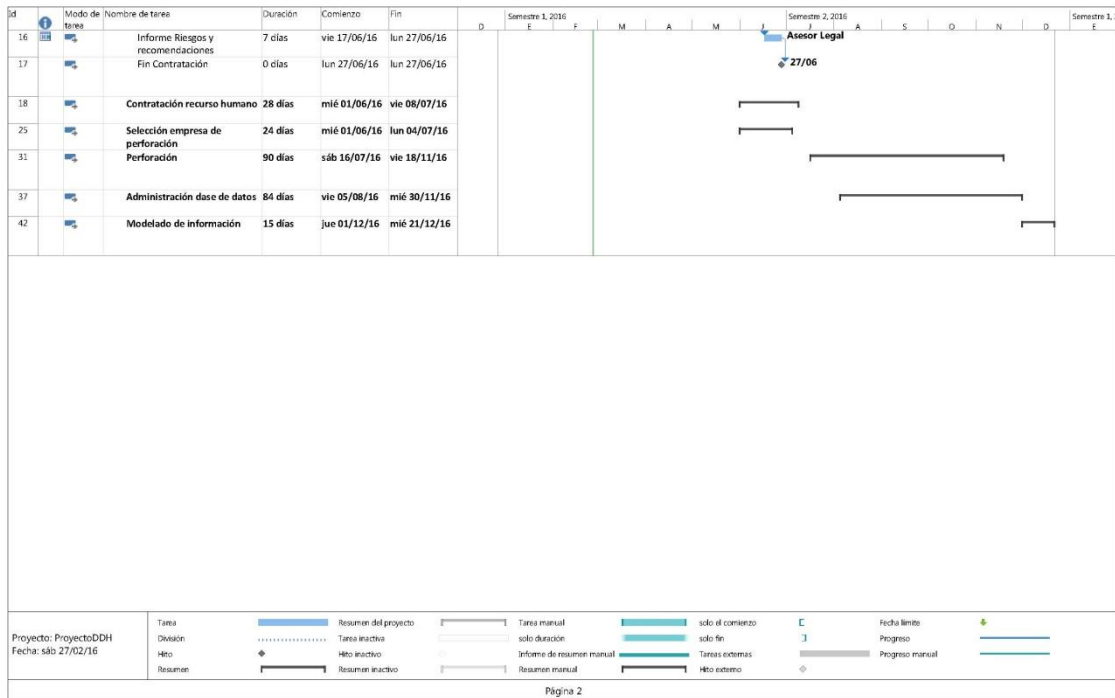


Figura 19: Ejemplo de una lista de actividades, realizada utilizando la técnica Rolling Wave Planning.

Salidas

La salida del proceso se resumen en la matriz denominada: MATRIZ DE ACTIVIDADES PARA PROYECTOS DE EXPLORACIÓN, la cual incluye la lista de actividades, los atributos de las actividades y la lista de hitos, esta matriz puede ser encontrada en el Anexo 9.

E) Lista de actividades

Esta es una matriz donde se deben colocar los paquetes de trabajo de alto nivel y las actividades que se deben desarrollar para completarlos, dicha matriz incluye:

- ID: este es el mismo identificador de la EDT
- Trabajo: es el nombre de la actividad que debe ser realizada
- Descripción de alcance de trabajo: es una breve descripción del trabajo que se debe realizar, y debe ser suficientemente clara para que sea entendida por todos los miembros del equipo de proyecto.

F) Atributos de actividades

Los atributos de las actividades incluyen los siguientes datos

- Duración: donde se define el tiempo que debe tardar esta actividad.
- Fecha de comienzo: establece la fecha de partida de la actividad.
- Fecha fin: es la fecha aproximada en la que debe terminar la actividad.
- Costo: este es el costo aproximado en que se debe incurrir para completar la actividad.
- Recurso: este puede ser el recurso material o humano que debe ser asignado a dicha actividad.
- Responsable: en ocasiones el recurso humano puede no ser el responsable de la actividad, por lo tanto esta casilla sirve para asignar el responsable de la actividad.
- Predecesor: esta casilla se desarrollará a detalle en la sección 4.3.1.2.

4.3.1.2 Secuencia de actividades.

El siguiente paso que debe desarrollar el geólogo del proyecto, es documentar las relaciones entre todas las actividades del proyecto, y obtener una secuencia lógica del trabajo con el objetivo de alcanzar la efectividad. Para ello, tal como lo muestra

la Figura 20, es requerido utilizar las salidas del proceso anterior más la declaración del alcance, y al final obtener un diagrama de red, que visualmente nos permita saber el orden lógico de las actividades.

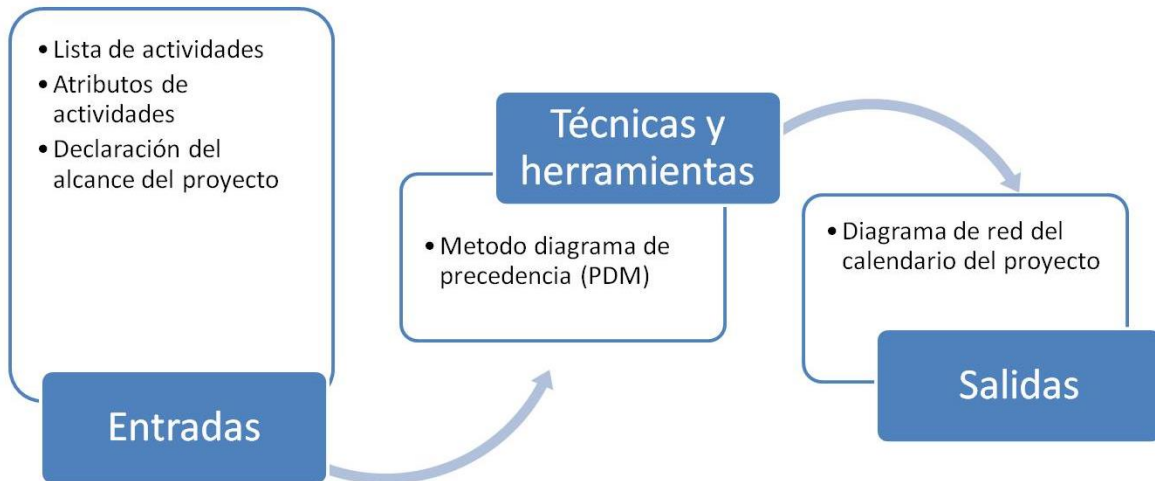


Figura 20: entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso de definir la secuencia de las actividades del proyecto.

Entradas

B) Lista de actividades.

La lista de actividades está incluida en la matriz MATRIZ DE ACTIVIDADES PARA PROYECTOS DE EXPLORACIÓN.

C) Atributos de actividades

Los atributos de las actividades están incluidos en la matriz MATRIZ DE ACTIVIDADES PARA PROYECTOS DE EXPLORACIÓN.

D) Declaración del alcance del proyecto.

Esta entrada se obtuvo como documento de salida del proceso de definir el alcance (4.2.1.3), y es parte complementario del Charter del proyecto, donde se definen los criterios de aceptación y los entregables del proyecto.

Técnicas y herramientas

C) Método diagrama de precedencia (PDM)

Esta técnica es usada para la construcción de un modelo de calendario para el proyecto, en este las actividades son presentadas y graficadas manteniendo una relación lógica entre ellas, para al final mostrar la secuencia en la cual las actividades deben ser completadas.

Ahora bien, en este método se utiliza el término “dependencias” para definir las relaciones entre las actividades, donde el PMBOK® Guide-Fifth Edition sugiere las siguientes relaciones:

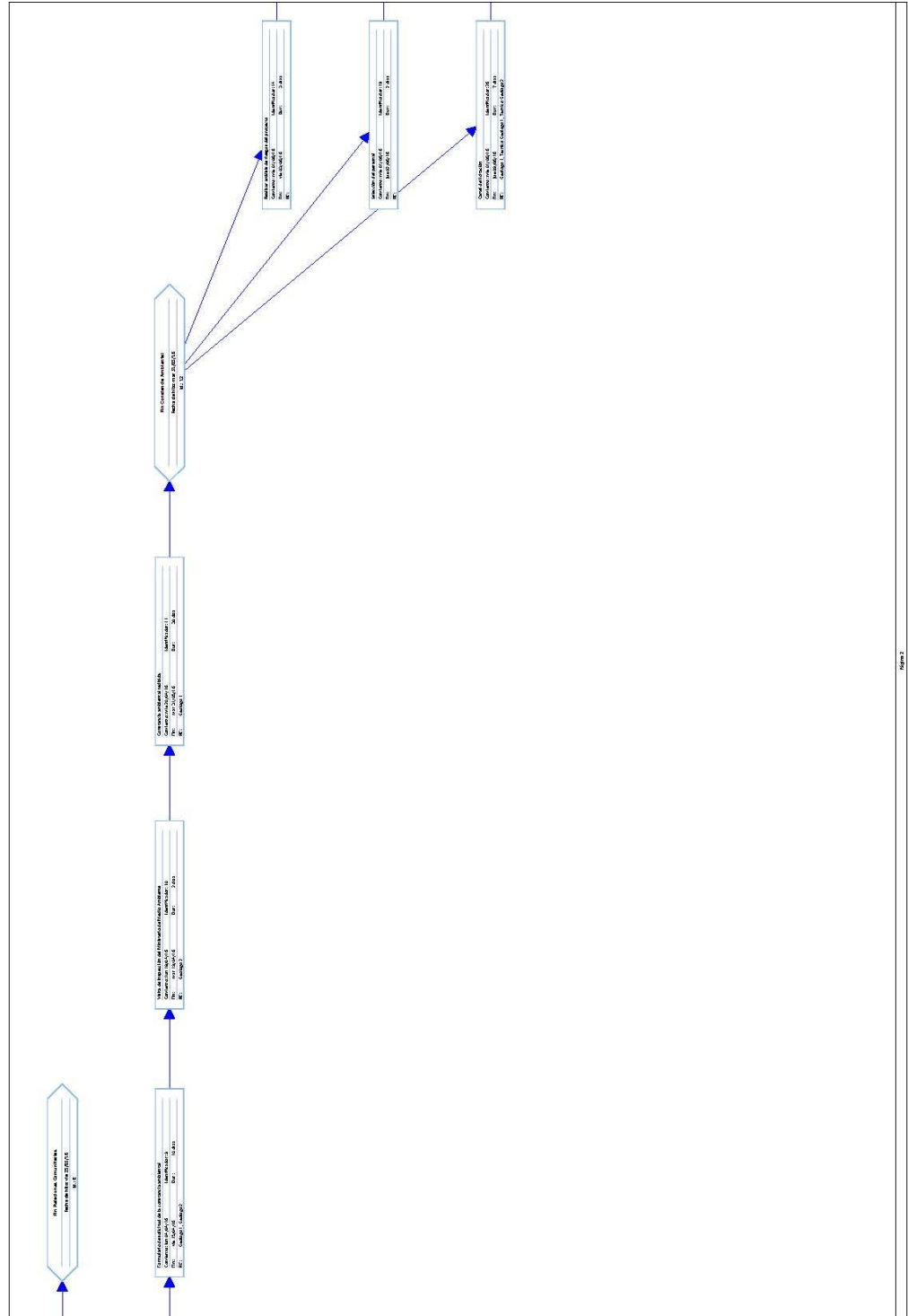
- Fin a comienzo (FC): relación lógica en la cual una actividad sucesora no puede iniciar hasta que una actividad predecesora finalice. Por ejemplo, en un muestreo de suelo, el muestreo no puede iniciar hasta que se complete la adquisición de los recursos humanos.
- Fin a fin (FF): relación lógica en la cual una actividad sucesora no puede finalizar hasta que una actividad predecesora haya finalizado. En el mismo ejemplo del muestreo de suelo, la contratación del recurso humano no puede finalizar hasta que las pruebas médicas no hayan finalizado.
- Comienzo a comienzo (CC): relación lógica en la cual una actividad sucesora no puede iniciar hasta que una actividad predecesora haya iniciado. Siguiendo con el ejemplo, el envío de las muestras de suelo al laboratorio no puede realizarse hasta que no se inicie el muestreo de los suelos en el campo.
- Comienzo a fin (CF): relación lógica en la cual una actividad sucesora no puede finalizar hasta que una actividad predecesora haya iniciado. Para finalizar con el ejemplo del muestreo de suelo, la actualización de la base de datos no puede finalizar hasta que el recibimiento de los datos del laboratorio haya iniciado.

Luego de que el geólogo defina la relación de dependencia de sus actividades dentro del proyecto, debe colocar el tipo de dependencia (FC, FF, CC o CF) en la columna “Predecesor” dentro de la MATRIZ DE ACTIVIDADES PARA PROYECTOS DE EXPLORACIÓN.

Salidas

B) Diagrama de red del calendario del proyecto

Este diagrama es una representación gráfica de las relaciones de precedencia y la secuenciación de todas las actividades del proyecto, se puede realizar a mano o si se dispone de un software de gestión de proyecto su realización es más rápida. El beneficio de este diagrama, es que le permite al geólogo analizar y repasar a lo largo del ciclo de vida del proyecto, la secuencia lógica de las actividades, una práctica sumamente útil con los procesos de control. La Figura 21 muestra un ejemplo de este diagrama de red del calendario para un proyecto de sondeos mecánicos.



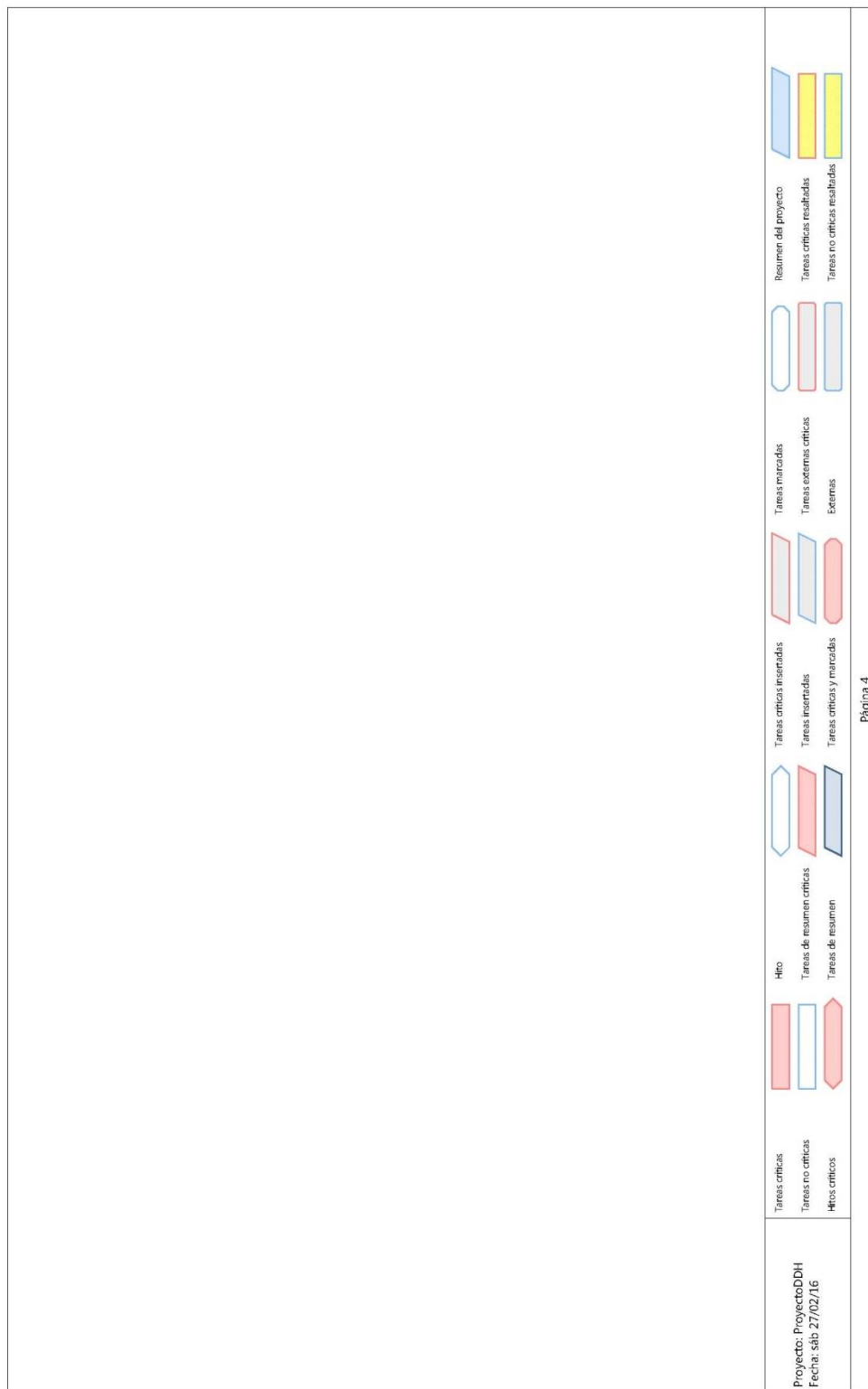


Figura 21: la figura muestra un ejemplo de un diagrama de red del calendario del proyecto y la aplicación de los criterios de precedencia para realizar el método de Cadena Crítica.

4.3.1.3 Estimar recursos de actividades.

Proceso de estimar el tipo y cantidad de material, recursos humanos, equipos o suplidores requeridos para realizar cada actividad. La clave es identificar el tipo, cantidad y características de recursos requeridos para completar las actividades. En la Figura 22, se muestran las entradas, herramientas y salidas para la estimación de los recursos de actividades.



Figura 22: entradas, técnicas y herramientas, y salidas para el proceso de estimar los recursos de actividades del proyecto.

Entradas

- A) Lista de actividades: Esta entrada corresponde a la salida del proceso de definir las actividades.
- B) Atributos de actividades: También esta entrada se deriva del proceso de definir las actividades.
- C) Calendario de los recursos: El calendario de recurso es el documento en el cual se registran los periodos en que un colaborador está disponible:
 - El nombre del colaborador.
 - Los días disponibles para trabajar
 - Los días que descansa o que está fuera del proyecto.

- En el caso de que el geólogo cumpla períodos de trabajo extensos, por lo general se le otorga un período de descanso en su casa, así que el calendario se expresan esos días en el hogar.
- El período de vacaciones.
- Los feriados por ley.

En el Anexo 10, se presenta el formato de calendario para los recursos humanos, el cual debe ser solicitado al departamento de recursos humanos. Según la legislación laboral del país donde se desarrolla el proyecto de exploración, se debe considerar aspectos como:

- Horario de trabajo mínimo.
- Cantidad de horas extra diurnas permitidas por ley.
- Cantidad de horas extra nocturnas permitidas por ley.
- Beneficios adicionales que recibe el trabajador como: decimo tercer salario al final del año, bono por producción, etc.
- Salario mínimos que debe percibir el trabajador.

D) Estimación costo de actividad

Este documento es una matriz que le brinda al geólogo cuales son los costos en que se deben incurrir para cada recurso, donde por recursos podemos hablar de: colaboradores, vehículos, equipo, etc. La matriz de costos para los recursos del proyecto, que se presenta en el Anexo 11, contiene la siguiente información

- Nombre del recurso: ya sea el nombre del colaborador, identificador del vehículo o identificador del equipo mecánico.
- Cantidad: es vital saber cuántas unidades se requiere por cada recurso.
- Costo unitario: corresponde al costo por mes. En el caso de recurso humano, el salario mensual. Si es un vehículo rentado, el costo mensual del alquiler.
- Impuestos: cuando sea necesario sumarle el costo por pago de impuestos.
- Seguro de vida: se debe sumar el costo por seguro de vida.

- Viáticos: corresponde al costo mensual de viáticos que utiliza cada uno de los recursos humanos.
- Costo real: este corresponde al monto final de cada uno de los recursos disponibles.

Técnicas y herramientas

C) Juicio de experto

Es indispensable que la asignación de los recursos humanos sea liderada por el gerente de exploración con colaboración con el geólogo de proyecto.

D) Estimación de Abajo hacia Arriba

Esta técnica se fundamenta en asignar un recurso a cada una de los elementos de la EDT, iniciando en los niveles inferiores y progresivamente ir subiendo, hasta que todas las actividades tengan un recurso asignado.

Esta asignación de recurso puede ser escrita en la MATRIZ ACTIVIDADES PARA PROYECTOS DE EXPLORACIÓN.

Salidas

B) Estructura desglose de recursos.

La salida del proceso es simplemente la selección final de los recursos que serán utilizados en el proyecto, los cuales se organizan en la MATRIZ: ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RECURSOS, la cual se presenta en el Anexo 12, esta matriz brinda la siguiente información:

- ID: es el número de identificación del trabajo que fue asignado en la EDT.
- Trabajo: es el nombre de la actividad que debe ser realizada.
- Nombre del recurso: ya sea el nombre de una persona, de un equipo específico, de un vehículo o de un material.
- Tipo de recurso: en este se asigna una categoría a los recursos, donde podemos tener: A) Trabajo: si es una actividad que se debe realizar o un recurso humano, B) Material: en el caso de que se trate de materiales o cualquier otro recurso físico que es indispensable para el proyecto, C)

Costo: esto puede ser costos por análisis de laboratorio, costos por viáticos, u otro insumo.

- Grupo: En el caso del grupo, existen las siguientes categorías:
 - A) Interno: en el caso de que el recurso se patrocinado o esté disponible dentro de la organización
 - B) Externo: para aquellos recursos que deben ser adquiridos por contrato o alquiler, y que pueden ser suplidos por un contratista.

Este desglose de los recursos también puede ser expresada a manera de una estructura de árbol, como lo muestra la Figura 23, donde los recursos son clasificados en recursos humanos y equipos (recursos no humanos), de esta manera el gestor del proyecto, tendrá un acceso rápido a los tipos y cantidad de recursos que pueda echar mano.

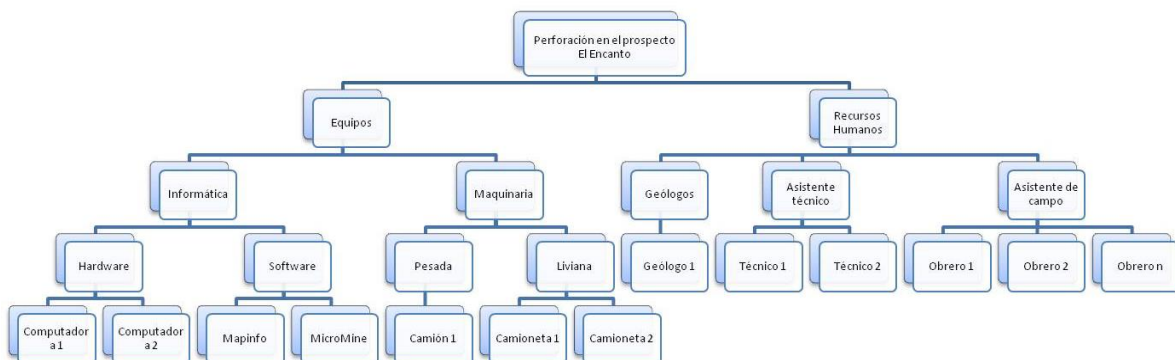


Figura 23: ejemplo de una estructura de desglose de recursos para un proyecto de perforación.

4.3.1.4 Estimar duración de actividades.

Como hemos mencionado en apartados anteriores, el tiempo que se debe invertir en las diferentes actividades de exploración, está sujeto principalmente a las condiciones del terreno que pueden permitir adelantar o atrasar tareas. Sin embargo, esto no quiere decir que no se pueda realizar una estimación de la duración de las actividades, que les permita al gerente y geólogos tener un dato cercano a la realidad.

Este proceso conlleva la utilización de los resultados obtenidos en los procesos anteriores, para lograr realizar una estimación de los tiempos que deben ser requeridos, para lo cual utilizaremos las entradas, técnicas y herramientas, y salidas, que se muestran en la Figura 24.



Figura 24: entradas, técnicas y herramientas, y salidas para el proceso de estimar la duración de las actividades del proyecto.

Entradas

A) Lista de actividades

La primera herramienta consta de la lista de actividades que se derivó del proceso de Definir actividades previamente.

B) Atributos de actividades

Estos atributos son tomados de la MATRIZ: ACTIVIDADES PARA PROYECTOS DE EXPLORACIÓN.

C) Calendario de recursos

Esta entrada es toda de la MATRIZ: CALENDARIO DE RECURSOS HUMANOS

D) Declaración del alcance del proyecto

Este documento forma parte del proceso de Gestión del Alcance y permite tener a la mano los requerimientos de alto nivel del proyecto.

E) Estructura desglose de recursos

Esta es la salida del proceso anterior, cuya información se presenta en la MATRIZ: ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RECURSOS.

Técnicas y herramientas

C) Juicio de expertos

En este proceso, el juicio de experto juega un papel preponderante, ya que depende de la región y las condiciones del terreno sobre las cuales se desarrolle el proyecto, así que el equipo de proyecto debe estar compuesto de miembros que conozcan el terreno sobre el cual se va a trabajar y de esta manera echar mano de su conocimiento para estimar el tiempo requerido por cada actividad.

Es importante que el geólogo de proyecto y el equipo del proyecto, tengan a mano mapas topográficos, de carreteras e imágenes de satélite, que les permita obtener un panorama real del área donde se va a trabajar, y de esta manera estimar los tiempos de traslado.

D) Estimación análoga

Esta técnica consiste en realizar una investigación en los documentos de antiguos proyectos, para tener el dato de cuánto tiempo se invirtió en las actividades de exploración. Así que, el gerente y equipo de proyecto pueden organizar reuniones coordinadas, donde se revisen los documentos de proyectos anteriores y se llegue a un consenso del tiempo estimado por cada actividad.

Salidas

A) Estimación de duración de actividades

Como resultado de este proceso, el equipo de proyecto obtendrá el dato aproximado del tiempo que se debe invertir en cada actividad, el cual deberá ser colocado en la casilla denominada “Duración” en la MATRIZ ACTIVIDADES PARA PROYECTOS DE EXPLORACIÓN (Ver el Anexo 9).

Queda a elección del equipo de proyecto, definir si la duración será en horas, días o meses.

4.3.1.5 Desarrollar el cronograma

Este proceso lo que hace es presentar en forma gráfica un modelo del cronograma, donde el equipo de proyecto tenga a mano la secuencia de actividades, su duración y los recursos requeridos. Esta herramienta le ayudará al equipo de proyecto a planear y llevar un seguimiento de las actividades completadas. Un resumen de las entradas, técnica y herramientas, y salidas de este proceso, se presentan en la Figura 25.



Figura 25: entradas, técnicas y herramientas, y salidas para el proceso de desarrollar el calendario del proyecto.

Entradas

Las entradas de este proceso incluyen todas las salidas de los procesos anteriores y sus matrices asociadas:

- Lista de actividades: MATRIZ ACTIVIDADES PARA PROYECTOS DE EXPLORACIÓN.
- Atributos de actividades: MATRIZ ACTIVIDADES PARA PROYECTOS DE EXPLORACIÓN
- Diagrama de red del calendario del proyecto
- Calendario de los recursos: MATRIZ: CALENDARIO DE RECURSOS HUMANOS
- Estimación de duración de actividades: MATRIZ ACTIVIDADES PARA PROYECTOS DE EXPLORACIÓN.
- Declaración del alcance del proyecto
- Estructura desglose de recursos MATRIZ: ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RECURSOS

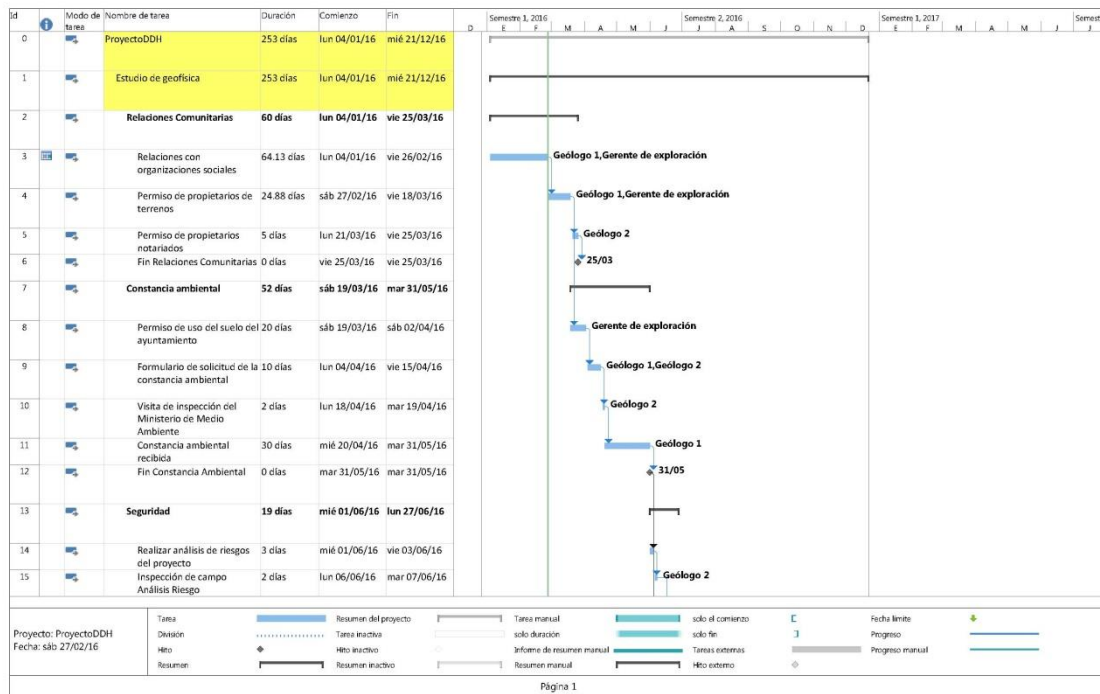
Técnicas y herramientas

A) Método de Ruta Crítica

Para poder desarrollar el calendario, se ha elegido al método ruta crítica como herramienta principal, y tal como lo define Lledó (2013) esta se encarga de identificar cuáles son las actividades críticas que forman el camino más largo del proyecto, ahora bien, considerando el aporte de Londoño (2014) para la creación de un cronograma se deben seguir los siguientes pasos:

- Definir las actividades: información obtenida de la MATRIZ ACTIVIDADES PARA PROYECTOS DE EXPLORACIÓN.
- Asignar responsables: para lo cual utilizaremos los recursos definidos en la MATRIZ: CALENDARIO DE RECURSOS HUMANOS
- Predecesoras: datos que se obtiene de columna “Predecesor” dentro de la MATRIZ DE ACTIVIDADES PARA PROYECTOS DE EXPLORACIÓN.
- Duración: el tiempo invertido en cada actividad también se obtiene de la MATRIZ DE ACTIVIDADES PARA PROYECTOS DE EXPLORACIÓN

Para ilustrar el método de ruta crítica, se ha considerado la planificación de un proyecto de geofísica, donde se abarca desde la fase de planificación hasta cierre. En la Figura 26 se muestra la lista de actividades, los recursos asignados, las predecesoras, la duración de las tareas. Por su parte, para el cálculo de la ruta crítica se ha utilizado el software Microsoft Project 2013, el cual ha calculado la ruta de las actividades que no pueden presentar demora en sus fechas de inicio y finalización, las cuales se muestran resaltadas en color amarillo dentro de la lista de actividades y en color rojo en el gráfico de Gantt; como se puede apreciar, únicamente la paquete de trabajo denominado “Importar equipos” puede presentar una demora de 5 días en su entrega, y por lo tanto queda fuera de la ruta crítica.



Salidas

A) Cronograma del proyecto

El cronograma del proyecto es el resumen de todas las salidas de los procesos de planificación, este es un modelo gráfico que presenta las actividades, con sus períodos de tiempo, fechas, hitos y los recursos. Como mínimo este modelo debe mostrar la fecha de inicio y finalización para cada actividad.

En general, este tipo de salida puede ser diseñado utilizando un programa de manejo de datos como el Excel, sin embargo, es recomendado tener acceso a un *software* para la gestión de proyecto, por ejemplo, el Microsoft Project.

Esta presentación gráfica del calendario se compone de:

- Gráfico de barras: utiliza como base un gráfico de Gantt, donde las actividades son listadas en el eje vertical, y las fechas se muestran en el eje horizontal, y la duración de la actividad es mostrada como barras horizontales acorde con las fechas de inicio y finalización.
- Gráfico de hitos: este gráfico es similar a un gráfico de barras, pero en este caso sólo se identifica la fecha de inicio o finalización para los entregables de mayor relevancia.
- Diagrama de red del calendario del proyecto: este diagrama es una representación detallada de las actividades del proyecto y sus relaciones sin escala de tiempo, donde se muestra la secuencia lógica de esas actividades

La Figura 27, muestran un ejemplo de gráfico de hitos para un modelo de calendario del proyecto para un proyecto de geofísica, y la Figura 28 un cronograma detallado y las relaciones lógicas entre las diferentes actividades del proyecto.

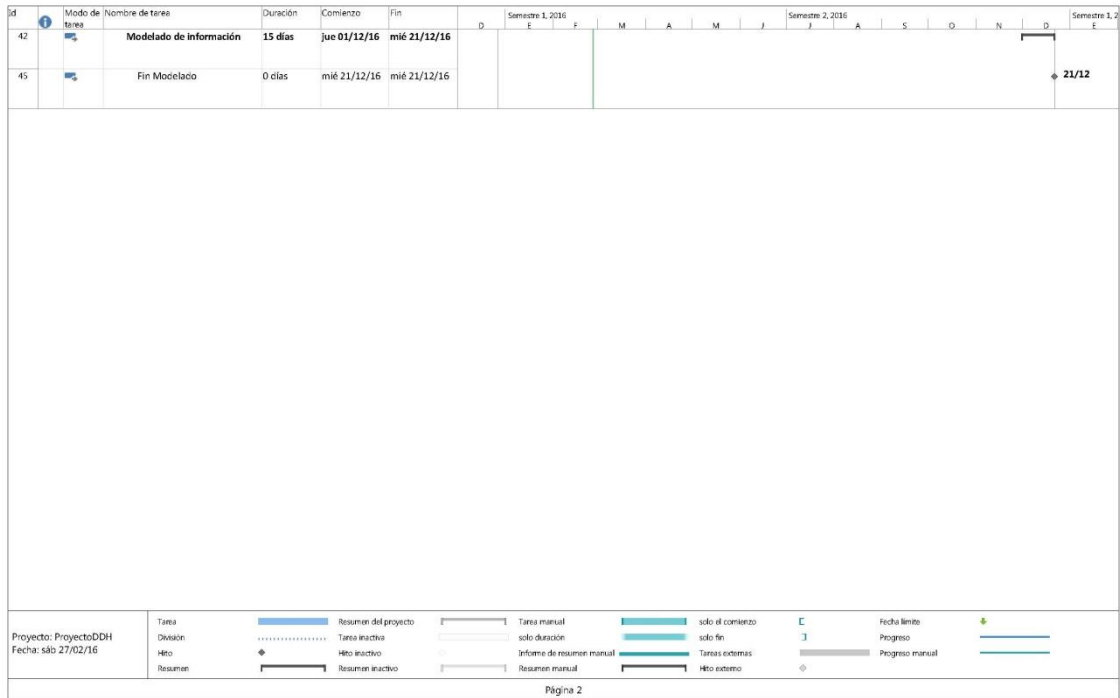
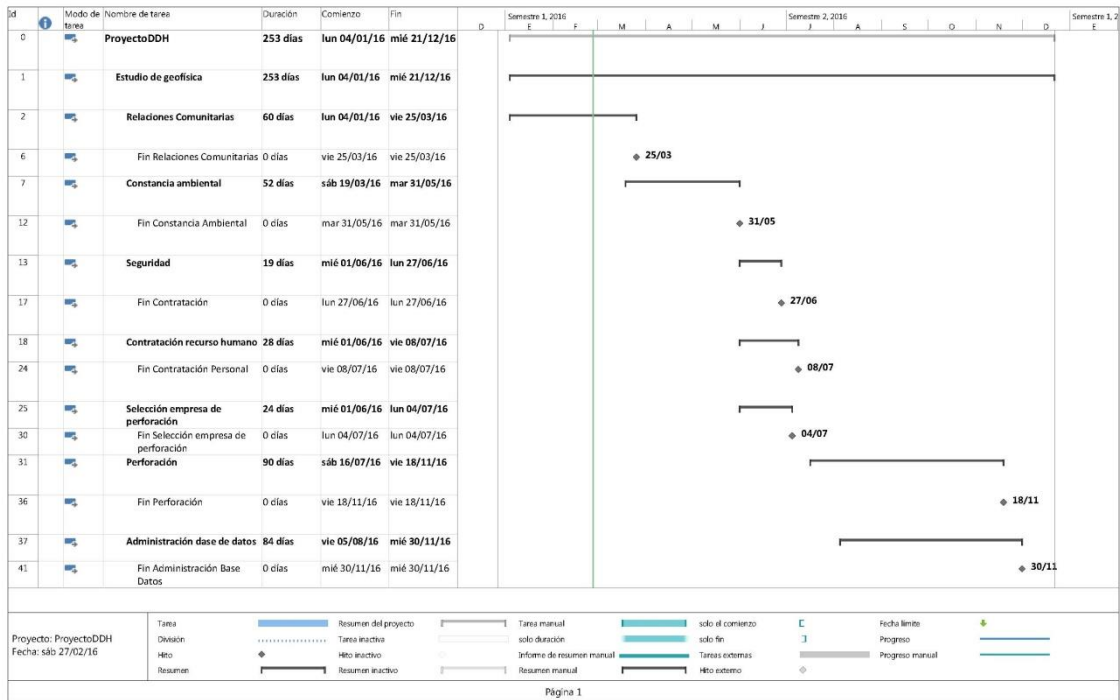
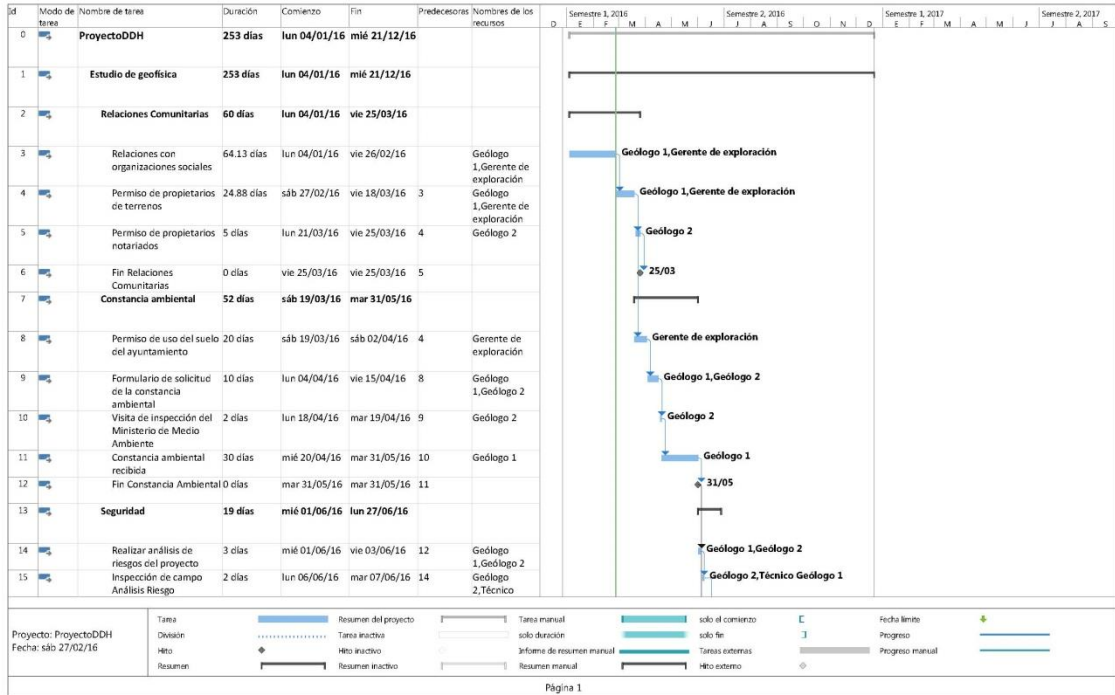
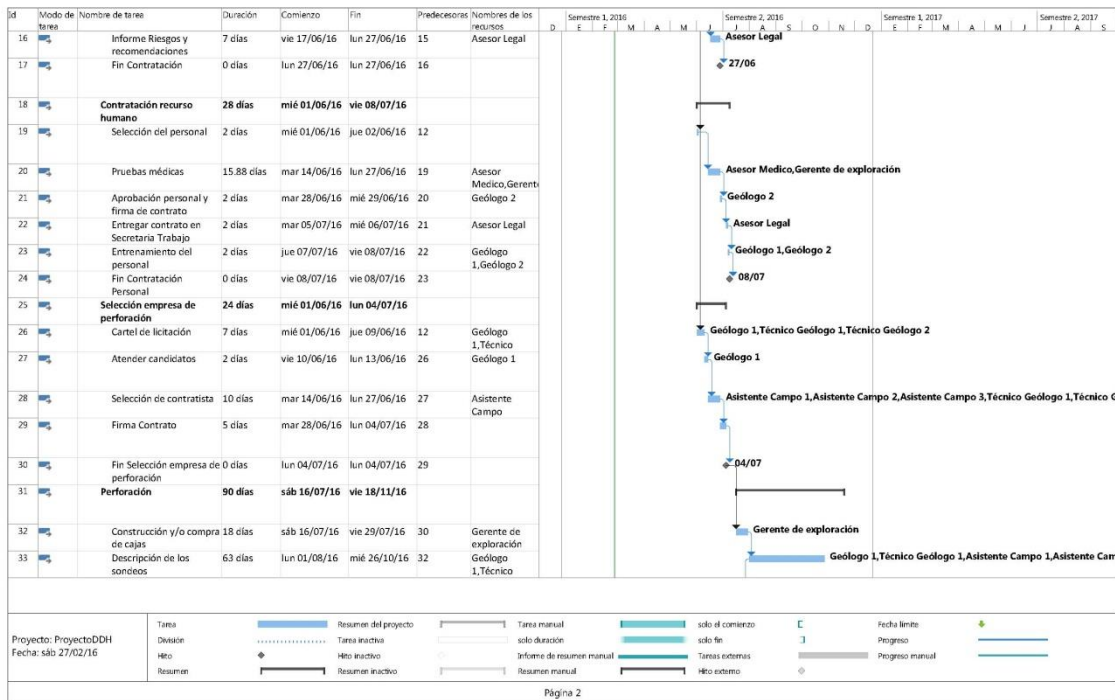


Figura 27: Cronograma de hitos para un modelo de calendario para un proyecto de geofísica



Página 1



Página 2

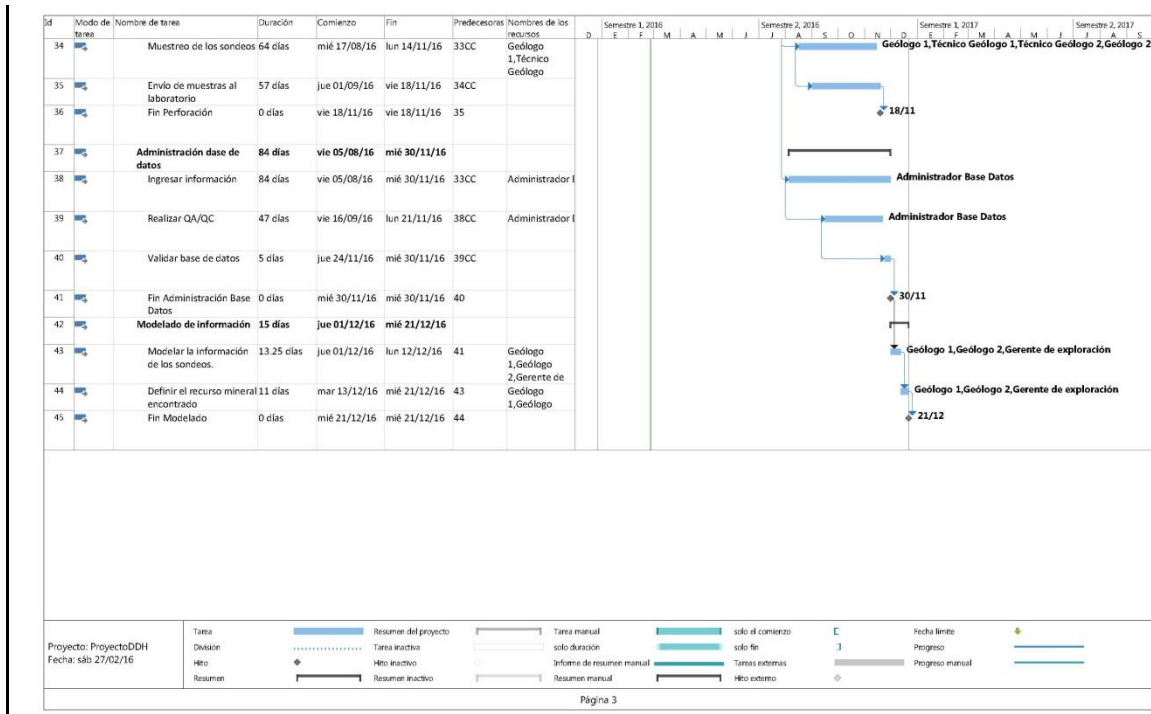


Figura 28: Cronograma detallado y relaciones lógicas para un modelo de calendario para un proyecto de geofísica

4.3.2 Grupo de procesos de Monitoreo y Control

El avance del calendario del proyecto es controlado por medio del grupo de procesos de monitoreo y control, para lo cual se debe poner en práctica el proceso denominado: controlar el cronograma, el cual se desarrolla a continuación:

4.3.2.1 Controlar el cronograma

Este proceso apunta a actualizar el progreso del proyecto, que incluye las actividades iniciadas y finalizadas, los tiempos invertidos y los recursos utilizados, y un punto muy importante, es que se encarga de gestionar cambios al modelo de calendario, a continuación se presentan las entradas, herramientas y salidas para el proceso, que se resume en la Figura 29

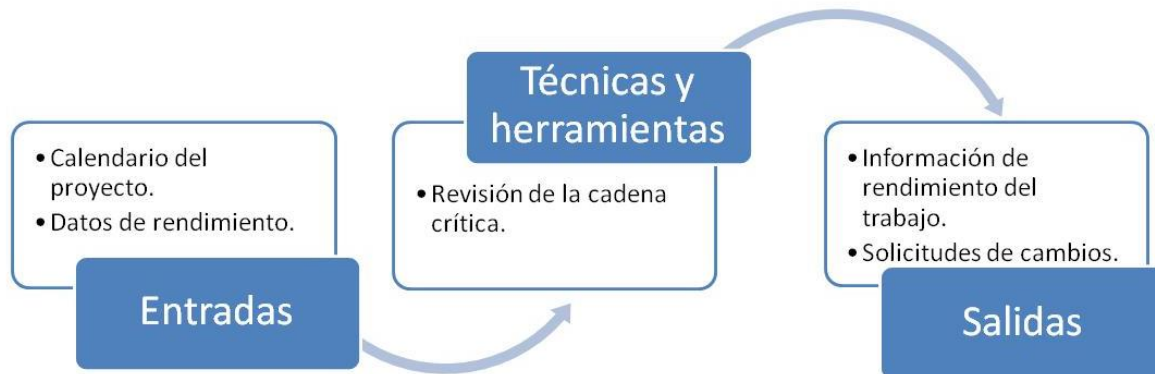


Figura 29: entradas, técnicas y herramientas, y salidas para el proceso de controlar el calendario del proyecto.

Entradas

A) Calendario del proyecto

Esta es la salida del proceso de desarrollo del calendario, y establece el modelo base con el cual fue planeado el proyecto y que permite realizar una comparación directa, con respecto al avance reportado.

B) Datos de rendimiento

Los datos de rendimiento es simplemente un recuento de:

- Fecha en la que iniciaron y finalizaron las actividades.
- Porcentaje de trabajo completado para cada actividad.
- Duración real de las actividades, si es que fueron finalizadas.

Técnicas y herramientas

A) Revisión de la ruta crítica.

La revisión de la ruta crítica original, que fue empleada para el desarrollo del modelo de cronograma, le ofrece al equipo del proyecto un dato rápido, acerca de si el proyecto está cumpliendo con la secuencia de actividades planeadas, y como resultado se podrá estimar cuando adelanto o atraso tiene el proyecto.

Salidas

A) Información de rendimiento del trabajo.

Este es un reporte que debe contener:

- Actividades iniciadas.
- Porcentaje de avance de las actividades.
- Actividades finalizadas.
- Fecha real de inicio de las actividades.
- Fecha real de finalización de las actividades.
- Recursos utilizados para cada actividad (cantidad de recurso humano y cantidad de material).

B) Solicitudes de cambios.

Las solicitudes de cambio van a puntadas a resolver atrasos en el trabajo del proyecto, que pueden estar generando grandes desviaciones del calendario, con respecto al modelo planificado.

Estas solicitudes deben ser decisiones tomadas en conjunto por el equipo de proyecto junto el gerente e informadas a las autoridades de la empresa y otros interesados.

4.4. Plan de gestión de los costos del proyecto

Continuando con el proceso de gestión de los proyecto, a continuación se desarrollará el área de conocimiento de gestión de los costos del proyecto, la cual abarca dos procesos de planificación y un proceso de control, los cuales se resumen en la Tabla 11. Por su parte, la Figura 30 muestra un resumen de los entregables de cada proceso, los cuales son documentos obligatorios que se deben generar y documentar, y deben ser completados por los administradores de los proyectos de exploración.

Tabla 11: Tabla resumen que muestra los grupos de procesos de planificación, monitoreo y control para los cotos del proyecto.

Áreas de Conocimiento	Grupo Procesos de Planificación	Entradas	Herramientas	Salidas	Grupo Procesos de Monitoreo y Control	Entradas	Herramientas	Salidas
Gestión de los Costos	Estimar los Costos	1) Charter del Proyecto, 2) Línea Base del Alcance, 3) Matriz de actividades para proyectos de exploración, 4) Matriz: Estructura desglose de recursos, 5) Matriz: Calendario para los recursos humanos, 6) Matriz de costos para los recursos del proyecto, 7) Calendario del proyecto, 8) Activos procesos de la organización, 9) Factores Ambientales de la Organización	Estimación Ascendente	1) Estimaciones de costos de las actividades, 2) Base de las estimaciones	Controlar los Costos	1) Estimaciones de costos de las actividades, 2) Línea base de costos, 3) Matriz de actividades para proyectos de exploración, 4) Calendario del proyecto	1) Gestión del valor ganado, 2) Análisis de reserva	1) Medición del desempeño del trabajo, 2) Solicitudes de cambio y actualizaciones
	Determinar Presupuesto	1) Matriz de actividades para proyectos de exploración, 2) Base de las estimaciones, 3) Línea Base del Alcance, 4) Matriz: Estructura desglose de recursos, 5) Matriz: Calendario para los recursos humanos, 6) Calendario del proyecto, 7) Contratos	1) Suma de costos, 2) Análisis de reserva	1) Línea base de costos				

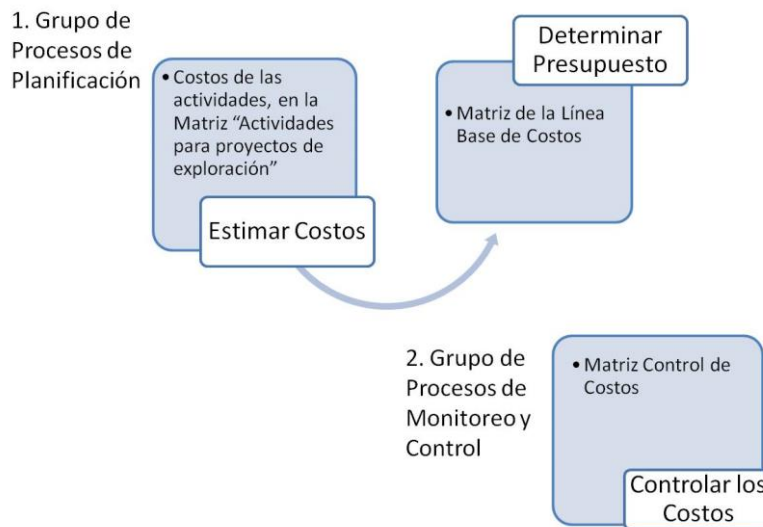


Figura 30: principales documentos que se generan dentro de cada proceso de planificar y controlar los costos. Dentro del cuadro blanco se muestra el nombre del proceso, y dentro del cuadro azul el entregable del proceso.

4.4.1 Grupos de procesos de Planificación

La planificación de los costos del proyecto comprende un primer esfuerzo del equipo del proyecto, enfocado en realizar una estimación bastante precisa de los costos de las actividades, para posteriormente establecer el modelo del presupuesto del proyecto.

4.4.1.1 Estimar los costos

Este proceso comprende la asignación de los recursos monetarios necesarios para poder desarrollar cada una de las actividades que fueron expuestas dentro de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT), necesarias para completar el alcance del proyecto. La Figura 31 muestra aquellas entradas, herramientas y salidas para este proceso.

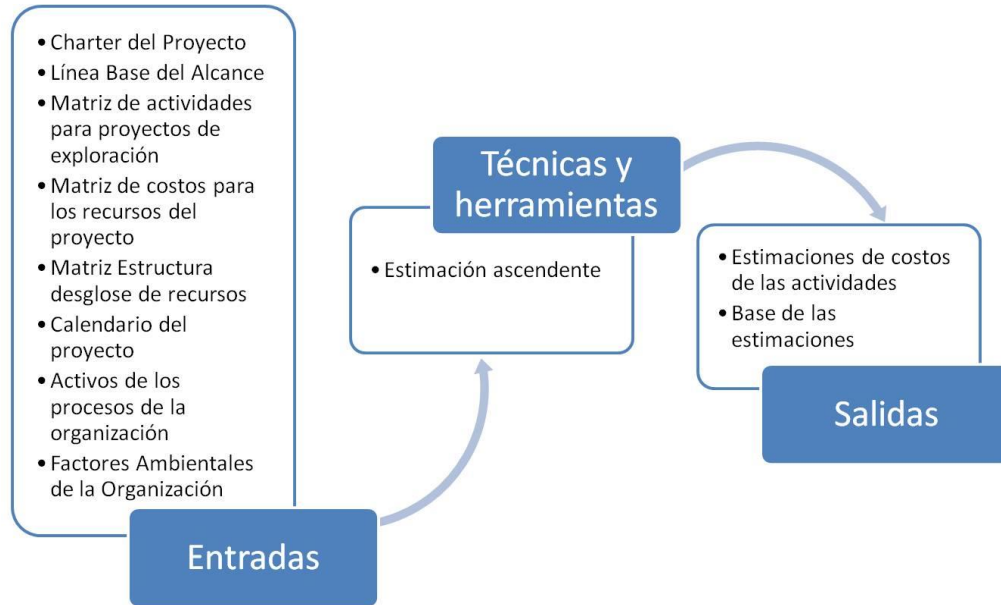


Figura 31: entradas, técnicas y herramientas, y salidas para el proceso de estimar los costos del proyecto.

Entradas

- A) **Charter del Proyecto:** este documento es obtenido como resultado de la planificación inicial del proyecto, expuesto en el apartado 4.2.1.1, el cual brinda una visión global de los objetivos y requerimientos del proyecto.
- B) **Línea Base del Alcance:** esta información fue desarrollada en el apartado 4.2.1.3, y le ofrece al geólogo del proyecto la declaración del alcance, la EDT y el diccionario de la EDT.
- C) **Matriz de actividades para proyectos de exploración:** la cual es la salida del proceso de definir las actividades del apartado 4.3.1.1, y brinda la lista detallada de las actividades y sus atributos.
- D) **Matriz de costos para los recursos del proyecto:** esta matriz es parte de las entradas del proceso de estimar los recursos de actividades, que se presentó en el apartado 4.3.1.3, y nos da el costo para cada uno de los recursos humanos y no humanos del proyecto.
- E) **Matriz estructura desglose de recursos:** es la herramienta que nos permite asociar cada actividad con un recurso, vital para desarrollar el trabajo requerido.

- F) Calendario del proyecto: es la herramienta que brinda la distribución en el tiempo de las actividades y los recursos del proyecto, y corresponde a la salida del apartado 4.3.1.5.
- G) Activos de los procesos de la organización: dentro de organizaciones que cuentan con miembros de su equipo, con vasta experiencia en proyectos de exploración, y donde los resultados de anteriores proyectos han sido documentados, toda esta información es vital para poder realizar estimaciones acertadas en cuanto a los costos. Por lo tanto, dentro de los activos de los procesos de la organización, podemos mencionar:
- Lecciones aprendidas: es importante que los miembros del equipo de exploración, durante el proceso de estimación de los costos, acudan a los informes finales de proyectos previos similares, donde se haya documentado el alcance, el tiempo y los costos. Esta es una base esencial ya que permite reducir la incertidumbre en la estimación.
 - Tabla de costos interna: con esto nos referimos a todos aquellos costos que han sido previamente establecidos por la empresa, por ejemplo, viáticos de transporte, viáticos de alimentación, etc.
- H) Factores Ambientales de la Organización: dentro de los factores ambientales que influyen dentro de la estimación de costos para proyectos de exploración, se debe considerar todas aquellas obligaciones legales que el proyecto debe asumir, y las cuales no pueden ser de ningún modo obviadas, tales como:
- Pagos por uso del suelo: comprende aquellas remuneraciones económicas que el proyecto debe asumir antes los gobiernos locales (municipalidades o ayuntamientos) por concepto de uso del suelo. Y en además, ante los propietarios de terrenos primados, donde se deba hacer resarcir por el uso de la propiedad, por ejemplo, en el caso de pago de las plataformas en proyectos de perforación.

- Costos legales: este rubro comprende todos aquellos gastos por el pago de servicios legales, ya sea por la confección de un contrato o legalización de cualquier acuerdo entre dos partes.
- Canon gubernamental de la concesión: en general, cada país tiene una legislación que establece el marco legal dentro del cual deben operar las empresas de exploración, y por lo regular, se debe realizar un pago por la concesión de los terrenos para explorar, costo que debe ser asumido durante la estimación de los costos del proyecto.

Técnicas y herramientas

A) Estimación ascendente: tal como lo sugiere el *Practice Standard For Project Estimating* y Lledó (2013), esta técnica le permite al director de un proyecto realizar una estimación de presupuesto con mayor precisión, ya que consiste en:

- Primero se debe asignar los recursos a cada una de las actividades, ya sean recursos humanos, herramientas, facilidades, materiales, licencias o equipo. Donde el esfuerzo del equipo del proyecto, va dirigido a estimar la cantidad y el periodo de uso necesario para cada uno de los recursos.
- Luego, se suman los costos de esas actividades y se establece un costo para cada paquete de trabajo.
- Si existen varios paquetes de trabajo, dentro de una misma fase se suman los costos de cada uno, y se le asigna un costo a la fase.
- Al final, se suman los costos de cada fase y se establece el costo final del proyecto.

Para ejemplificar la herramienta de estimación ascendente, se ha diseñado la Figura 32, en la cual se han asignado los recursos a las actividades de los paquetes de trabajo, y calculado su costo. Luego se han sumado los costos hacía arriba y se asigna el costo a cada paquete de trabajo, y enseguida se suman los

paquetes de trabajos y se otorga el costo a cada fase. En última instancia, se suman los costos de las fases y así se obtiene el costo final del proyecto.

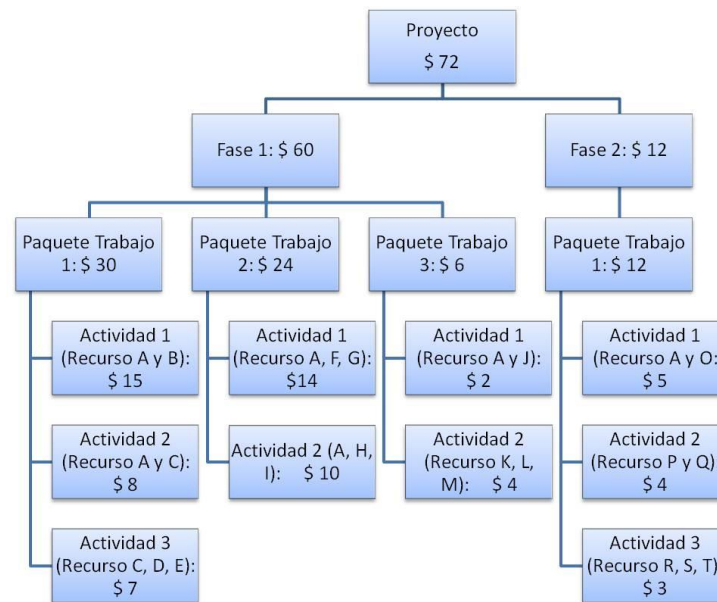


Figura 32: esquema de cómo realizar una estimación ascendente de los costos del proyecto.

Salidas

- A) Estimaciones de costos de las actividades: la información final de la estimación de los costos, para cada actividad, debe ser colocada en la columna “Costos” de la matriz “Actividades para proyectos de exploración”, la cual se adjunta en el Anexo 9 de este documento.
- B) Base de las estimaciones: para realizar las estimaciones de los costos de cada actividad, se utilizaron recursos de información tales como: cotizaciones, lecciones aprendidas de anteriores proyectos, informaciones obtenidos de páginas *web*, etc., deben ser adjuntadas a los documentos del proyecto, para que sean verificadas por los usuarios finales y los tomadores de decisiones.

4.4.1.2 Determinar presupuesto

El fin de este proceso es realizar una línea base de los costos, la cual será la herramienta básica contra la cual se hará una comparación del rendimiento de los costos del proyecto. Es decir, esta línea base será el marco de referencia, la cual nos indicará si los costos reales del proyecto se mantienen cercanos o lejanos a lo estimado.

De esta manera, el geólogo de proyecto regularmente, ya sea semanal o mensual, deberá acudir a la línea base de los costos y consultar si los costos de su proyecto están dentro del margen de operación, de lo contrario, tomar las acciones correctivas en tiempo y costos, para verificar que su proyecto cumpla el alcance.

En la Figura 33, se muestran las entradas, herramientas y salidas para este proceso.

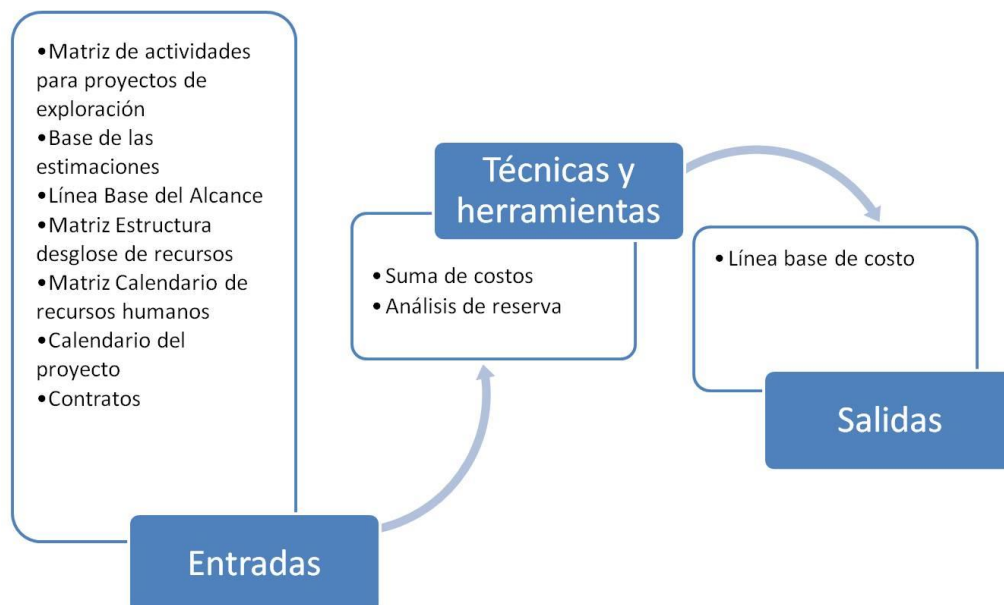


Figura 33: entradas, técnicas y herramientas, y salidas para el proceso determinar el presupuesto del proyecto.

Entradas

- A) Matriz de actividades para proyectos de exploración: esta matriz fue actualizada con la información de los costos de cada actividad, producto de la estimación de los costos del proceso anterior.

- B) Base de las estimaciones: es una de las salidas del proceso anterior.
- C) Línea Base del Alcance: esta entrada es de nuevo utilizada, ya que le ayuda al geólogo de proyecto tener a mano la declaración del alcance y la EDT del proyecto.
- D) Matriz Estructura de Desglose de Recursos y Matriz Calendario de recursos humanos: ambas matrices le ayudan al geólogo a planificar la distribución de los recursos según el presupuesto del proyecto.
- E) Calendario del proyecto: es la herramienta que brinda la distribución en el tiempo de las actividades y los recursos del proyecto, y corresponde a la salida del apartado 4.3.1.5.
- F) Contratos: si el proyecto requiere la contratación de los servicios de otra empresa para poder reunir los requerimientos del alcance, se debe tener este documento a la mano, para poder incluir los costos en el presupuesto.

Técnicas y herramientas

- A) Suma de costos: esta herramienta es una analogía a la Estimación Ascendente que se utilizó en el apartado 4.4.1.1, y que se ejemplificó en la Figura 30, donde se debe sumar los costo desde los niveles inferiores (actividades) hasta llegar a los paquetes de trabajo, y luego asignar estos a la cuenta de control.
- B) Análisis de reserva: dentro de los proyectos de exploración minera, existen riesgos asociados a las condiciones del terreno dentro del cual se desarrollan los trabajos, y que pueden influir en el tiempo y costos del proyecto. Por ejemplo, durante una campaña de perforación, el terreno que es perforado, en su mayoría heterogéneo, puede causar demoras en el proceso de perforación, que obligue a realizar una re-perforación del terreno, lo que equivale a un re-trabajo; ante esta situación es necesario que el director del proyecto, asigne una reserva de contingencia ante este tipo de situaciones. En sí, esta reserva de contingencia es un monto de dinero que se presupuesta, y que se mantiene guardado para aquellos casos donde se necesite más trabajo, para poder obtener el alcance, y

conforme avance el proyecto, esta reserva puede ser disminuida o eliminada.

La Figura 34, muestra un ejemplo de la asignación de reserva de contingencia al presupuesto de un proyecto, para lo cual hemos seguido con el ejemplo de un estudio de geofísica que desarrollamos en el apartado 4.3.1.5, donde hemos aplicado la suma de costos en forma ascendente. Ahora bien, para aquellas actividades identificadas como de mayor riesgo, se les debe asignar una reserva de contingencia, las cuales se deben sumar con los costos para cada paquete de trabajo.

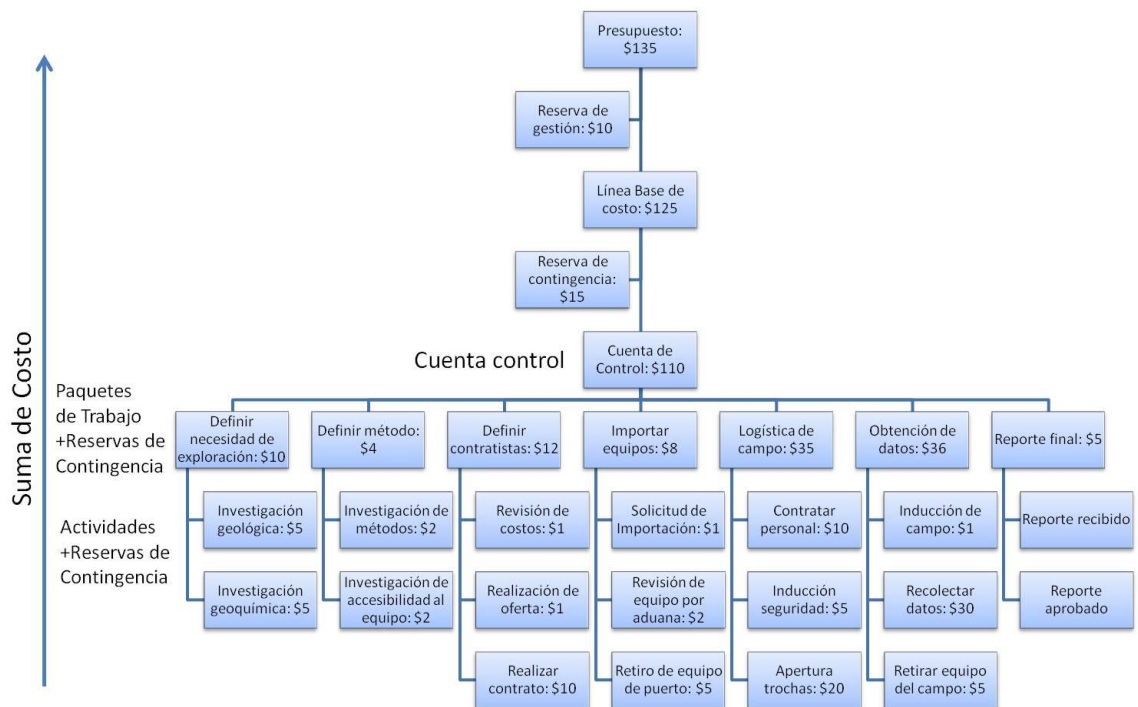


Figura 34: Reserva de contingencia y de gestión para un proyecto de geofísica.

Salidas

- A) Línea base de costo: tal como lo indica el *PMBOK® Guide-Fifth Edition*, esta línea base corresponde al presupuesto del proyecto aprobado, que excluye cualquier gestión de reservas, y el cual puede cambiar exclusivamente mediante una proceso de cambio formal. Este presupuesto

base, será el marco de referencia que se utilizará para realizar el control de los costos del proyecto.

Ahora bien, como el costo total de una actividad se hace en desembolsos paulatinos, conforme vaya avanzando el tiempo del proyecto, es necesario que el costo total de la actividad se fragmente ya sea en meses, quincenas o semanas (queda a elección del geólogo de proyecto), para lo cual se ha creado la Matriz de la Línea Base de Costos, la cual se adjunta en el Anexo 13, la cual utiliza como dato de referencia las columnas "ID" y "Trabajo" de la Matriz de actividades para proyectos de exploración. En esta matriz se debe colocar el monto para cada uno de los meses, los cuales se suman en la columna "Monto Total".

4.4.2 Grupo de procesos de Monitoreo y Control

Luego de haber planificado los costos y creado el presupuesto del proyecto, con los cual se creó la línea base de costos, es necesario establecer aquellas buenas prácticas que me permitan vigilar y controlar el desempeño de los costos, por lo tanto, esta sección le brinda al geólogo de proyecto las herramientas básicas para dar un seguimiento del desempeño de su proyecto, y poder reportar a los superiores de la organización los datos del rendimiento.

4.4.2.1 Controlar los Costos

Este proceso se enfoca en mantener monitoreados los costos del proyecto, y gestionar los cambios necesarios a la línea base de costos, de tal manera que se tomen la acciones correctivas y minimizar los riesgos. Para poner en práctica este proceso se utilizaran las salidas de los documentos que sustentan la línea base de costos y el alcance del proyecto, para al final obtener un informe del rendimiento del proyecto, estas entradas, técnicas y salidas se resumen en la Figura 35.

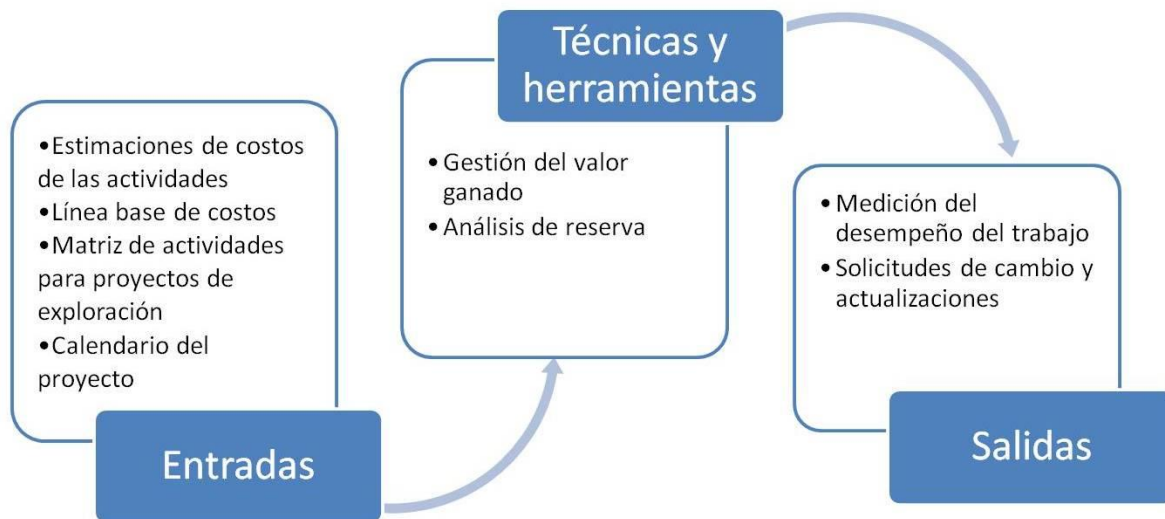


Figura 35: entradas, técnicas y herramientas, y salidas para el proceso controlar los costos del proyecto.

Entradas

- A) Matriz de actividades para proyectos de exploración: este es el documento que hemos completado a lo largo del proceso de gestión del alcance, tiempo y costo, el cual nos brinda un desglose de las actividades del proyecto, sus costos, recursos y responsables, y es vital tenerlo a mano durante el proceso de control de costos.
- B) Estimaciones de costos de las actividades y Línea base de costos: estas son las principales salidas de los procesos de planificación de los costos, y constituyen el marco de referencia contra los cuales haremos las deducciones del desempeño de los costos del proyecto.
- C) Calendario del proyecto: para controlar los costos es necesario también verificar el desempeño de la inversión del tiempo de las actividades del proyecto, para lo cual necesitamos el calendario base del proyecto.

Técnicas y herramientas

- A) Gestión del valor ganado: tal como lo define Lledó (2013), esta herramienta se enfoca en evaluar el estado de avance del proyecto en relación a su línea base para analizar el avance de los costos y tiempo del proyecto.

Para poder simplificar la gestión del valor ganado de los costos, se propone el uso de la Matriz Control de Costos, que se adjunta en el Anexo 12, la cual consta de tres planillas:

- Valor Planificado (PV): es el costo que se ha presupuestado para cada una de las actividades del proyecto, según la Matriz Línea Base De Costos.
- Costo Real (AC): es el costo real en que se ha incurrido por mes, para cada una de las actividades.
- Porcentaje de avance: en esta planilla se debe expresar en forma de porcentaje, la cantidad de trabajo que se ha realizado en cada actividad, donde un 100% significa que el trabajo de la actividad está totalmente terminado.
- Valor Ganado (EV): en esta planilla se debe multiplicar el porcentaje de avance por el valor total de la actividad

B) Análisis de reserva: tal como se mencionó en el apartado 4.4.1.2, cada una de las actividades, dependiendo del grado de riesgo, se le asigna una monto de reserva, el cual será utilizado en caso de que el trabajo de esa actividad aumento o los costos aumenten. Por lo tanto, a partir del análisis de valor ganado podemos establecer si para cada actividad es necesario echar mano a esas reservas, en el caso de que el desempeño del trabajo sea deficiente y necesitemos aumentar el trabajo. Entonces, al final de cada mes el geólogo de proyecto debe verificar si las reservas son suficientes o si es necesario hacer una solicitud de cambio.

Salidas

A) Medición del desempeño del trabajo: en el caso de proyectos de exploración se sugiere utilizar dos índices de desempeño sencillos, los cuales también se calculan dentro de la Matriz Control de Costos (Ver Anexo 14), los cuales son:

- Variación del costos (CV): este se calcula con la fórmula: $CV = EV - AC$, se interpreta como la cantidad de déficit o superávit de presupuesto en algún momento del proyecto. Que se interpreta así:

si el valor es positivo, estamos bajo el presupuesto; si es cero, los costos se mantienen según presupuesto; si es negativo, estamos sobre los costos planeados. En el caso de valores negativos, el geólogo de proyecto debe hacer los ajustes necesarios en tiempo y trabajo para poder ajustar su proyecto.

- Índice de desempeño del costo (CPI): este se calcula con la fórmula: $CPI = EV / AC$, y mide la eficiencia de costos de los recursos del presupuesto y se interpreta así: si el valor es positivo, estamos sobre los costos planeados; si es neutral, nos mantenemos exactamente dentro del presupuesto; si es negativo, estamos excediendo los costos planeados. Para un índice negativo, el geólogo de proyecto deberá considerar hacer uso de las reservas para poder ajustar el desempeño del proyecto.

B) Solicitudes de cambio y actualizaciones: con base al cálculo de los índices de desempeño del proyecto, el geólogo de proyecto debe identificar aquellas actividades cuyos costos están bajo o sobre el presupuesto. En el caso de esas actividades que se han excedido en los costos y cuyo porcentaje de trabajo sea deficiente, se debe realizar aquellas solicitudes de cambio necesarias para poder re-establecer la estabilidad en los costos.

Además, dentro de estas solicitudes de cambio se incluyen:

- Aumento en los recursos empleados en cada actividad
- Aumento en los tiempos de cada actividad.

4.5. Plan de gestión de los riesgos del proyecto

Como parte de la propuesta de este PFG, se ha incluido la gestión de los riesgos de los proyectos de exploración, ya que la exploración minera en la actualidad se desarrolla dentro de un ambiente económico retador, donde las influencias de los mercados rigen el futuro de los proyectos.

Además, tal como se mencionó en el capítulo primero de este documento, la empresa Goldquest carece de herramientas que le permitan: identificar, calificar y gestionar los riesgos, por lo tanto, el presente capítulo brinda una serie de buenas prácticas para la gestión de los riesgos en proyectos de exploración.

Tomando como referencia PMBOK® Guide-Fifth Edition, se han simplificado la gestión de los riesgos y se ha adaptado, utilizando los insumos que ofrecen los anteriores procesos expuestos en este PFG.

Las entradas, herramientas y salidas, para cada proceso son expuestas en la Tabla 12 y un esquema simplificado de los principales documentos que ofrece este capítulo, se exponen en la Figura 36.

Tabla 12: Tabla resumen que muestra los grupos de procesos de planificación, monitoreo y control para los riesgos del proyecto.

Áreas de Conocimiento	Grupo Procesos de Planificación	Entradas	Herramientas	Salidas	Grupo Procesos de Monitoreo y Control	Entradas	Herramientas	Salidas
Gestión de los Riesgos	Identificación de Riesgos	1) Charter del Proyecto, 2) Línea Base del Alcance, 3) Matriz de actividades para proyectos de exploración, 4) Matriz: Estructura de desglose de recursos, 5) Calendario del proyecto, 6) Estimación de los Costos de las Actividades, 7) Matriz: Línea Base de Costos, 8) Registro de Interesados, 9) Factores Ambientales de la Organización	1) Tormenta de Ideas, 2) Reuniones	Matriz Registro de Riesgo	Control de Riesgos	1) Matriz Registro de Riesgo, 2) Información de rendimiento del trabajo, 3) Matriz Control de Costos	1) Auditoría del riesgo, 2) Reuniones	1) Solicitudes de cambio y actualizaciones, 2) Actualización a Matriz Registro de Riesgo
	Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Riesgos	1) Registro de Riesgos, 2) Línea Base del Alcance,	Matriz de probabilidad e impacto	Actualización a la Matriz Registro de Riesgo				
	Plan de Respuesta de Riesgos	1) Matriz Registro de Riesgo	1) Estrategias para Riesgos Negativos, 2) Estrategias para Riesgos Positivos	Actualización a la Matriz Registro de Riesgo				

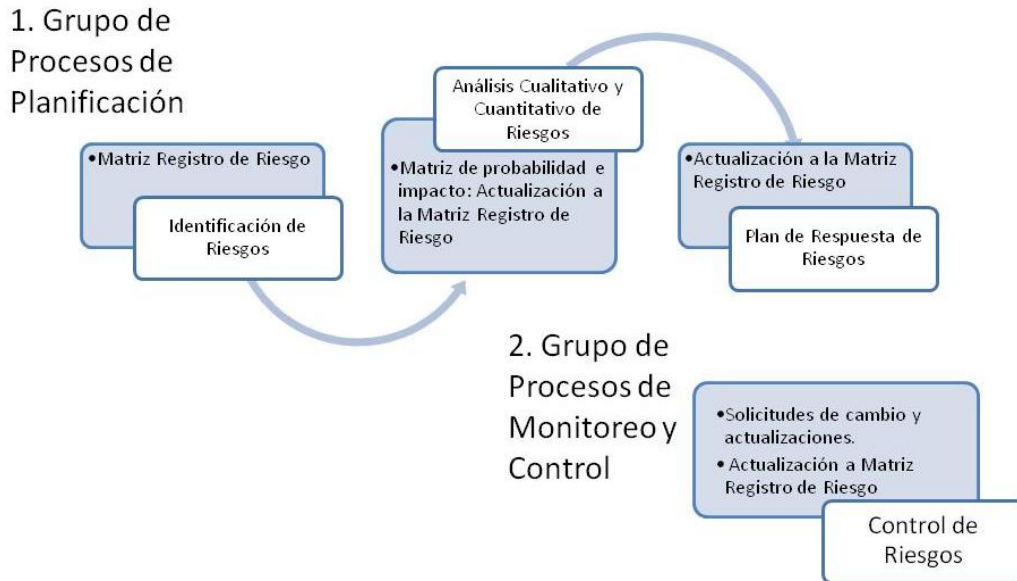


Figura 36: principales documentos que se generan dentro de cada proceso de planificar y controlar los riesgos. Dentro del cuadro blanco se muestra el nombre del proceso, y dentro del cuadro azul el entregable del proceso.

4.3.1 Identificación de los riesgos

El primer paso en la gestión del riesgo de un proyecto, es la identificación de los riesgos asociados, una forma sencilla de realizar este proceso, es tomar la EDT (Estructura de Desglose de Trabajo) que se obtuvo en la Gestión del Tiempo, y para cada uno de los paquetes de trabajo hacer un desglose de los riesgos asociados. A continuación en la Figura 37 se muestran las entradas, técnicas y salidas para este proceso:

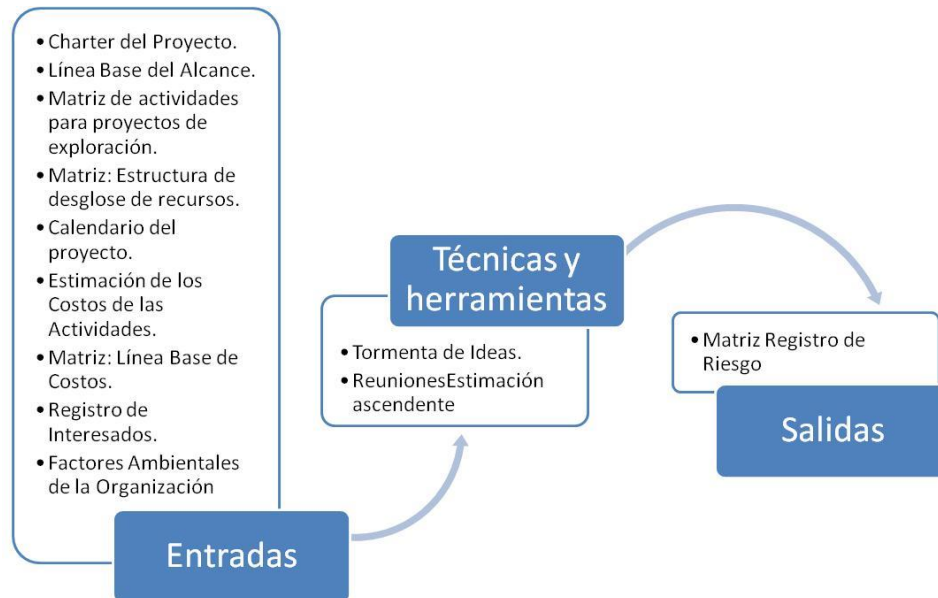


Figura 37: entradas, técnicas y herramientas, y salidas para el proceso para identificar los riesgos del proyecto.

Entradas

- A) Charter del Proyecto: este documento es la salida del proceso de realizar un plan del alcance, y le ofrece al geólogo de proyecto datos iniciales, de los riesgos a los cuales se pueden enfrentar el proyecto.
- B) Línea Base del Alcance: utilizando la línea base del alcance, el geólogo puede tener a mano la lista de todo el trabajo que se va a realizar durante el proyecto, con su respectiva descripción dentro del diccionario de la EDT, esto le permite visualizar, por ejemplo, en cuales paquetes tenemos más trabajo, y que podría ser un riesgo.
- C) Matriz de actividades para proyectos de exploración: esta matriz, que es una salida de la gestión del tiempo, es una herramienta que le permite al geólogo identificar factores de riesgo como:
- Cuáles tareas necesitan más tiempo para ser completadas.
 - Cuáles son las tareas donde se invierten más fondos y cuyo atraso puede generar un riesgo para el proyecto.
 - Existen los suficientes recursos asignados a determinado trabajo, o existe un riesgo de atrasos y es necesario asignar más recursos.

- D) Matriz: Estructura de desglose de recursos: uno de los principales riesgos dentro de los proyectos de exploración, es no contar con mano de obra suficiente para poder desarrollar los trabajos, así que, mediante esta matriz el geólogo administrador de proyecto, tendrá a mano la cantidad y el tiempo de recursos con los que cuenta.
- E) Calendario del proyecto: esta es una herramienta vital para identificar riesgos, ya que ofrece un panorama completo de la secuencia, tiempos y relaciones de cada trabajo que se pretende realizar. De tal manera, que el geólogo identificando la ruta crítica puede establecer riesgos asociados a l proyecto.
- F) Matriz: Línea Base de Costos: la clave de esta matriz es que permite establecer la distribución de los costos por mes para cada actividad, de manera que ayuda a establecer cuales
- G) Registro de Interesados: a pesar de que esta es una del proceso de planificación de la gestión de los interesados, una de las áreas de conocimiento que es muy bien gestionada dentro de la empresa Goldquest, en este documento se presenta la Matriz Registro de Interesados (Ver Anexo 15), la cual es una herramienta esencial que el geólogo de proyecto debe tener a mano, para la identificación de los interesados alrededor del proyecto de perforación, y se compone de las siguientes partes:
- Encabezado: contiene información básica del proyecto como: nombre de la empresa, concesión minera dentro de la cual de ubica el proyecto, nombre del proyecto, una breve explicación del objetivo para realizar la matriz, y el número de Cuenta.
 - ID: es un número asignado a cada interesado que es incluido en la matriz.
 - Nombre del interesado: aquí se debe colocar el nombre de la organización comunal, o persona que tiene intereses o expectativas en el proyecto.
 - Título u Organización: en esta casilla se debe escribir la organización a la cual pertenece o está ligado el interesado. Por ejemplo, antes de

iniciar un proyecto de perforación, es necesario obtener autorización de parte de las autoridades municipales, así que en esta casilla se debe colocar el puesto político que desempeña el interesado. Además, si el interesado es propietario de la tierra donde se va a desarrollar el sondeo, debe ser identificado en esta casilla, por ejemplo: “Propietario de la Parcela 55”.

- Rol (es) en el proyecto: esta casilla permite tener una rápida visión de la influencia del interesado en el proyecto, por ejemplo, si el interesado es propietario de tierras, su rol es: “Autoriza el ingreso a la propiedad”, lo cual le asigna una gran cuota de poder.
- Teléfono y correo electrónico: información básica para poder localizar al interesado.
- Requerimiento y Expectativas: los requerimientos y expectativas de cada interesado deben ser extraídas del conocimiento que tenga el equipo del proyecto de este, ya que se asume que se le conoce y se ha interactuado con él. Por ejemplo, si un interesado es dueño de tierra, una expectativa puede ser: “obtener una compensación monetaria por el sondeo que se va a realizar”; ahora un requerimiento puede ser: “que la empresa realice una remediación ambiental en las áreas del sondeo”.
- Recursos: se entiende por recursos, aquello medios que puede utilizar el interesado para apoyar o bloquear el proyecto de perforación, por ejemplo, si el interesado es un periodista, este puede generar movimientos de opinión ya sea a favor o en contra.
- Posición: esta casilla nos da una rápida visión si la posición del interesado es positiva (está a favor del proyecto) o negativa (está en contra del proyecto).
- Interés: el equipo de proyecto debe ser capaz de evaluar el interés del interesado, y darle una calificación utilizando los siguientes parámetros: 5: Muy Alto, 4: Alto, 3: Moderado, 2: Bajo, 1: Muy Bajo.

- Poder: al igual que el punto anterior, el equipo de proyecto debe calificar el poder que puede ejercer el interesado, utilizando los parámetros: 5: Muy Alto, 4: Alto, 3: Moderado, 2: Bajo, 1: Muy Bajo. Por ejemplo, si el interesado es un alcalde municipal, su poder de decisión es Muy Alto, ya que tiene el poder de bloquear el proyecto.
- Poder * Interés: en esta casilla se debe multiplicar el valor de la columna Poder por el valor de la columna Interés. Entonces entre mayor poder e interés tenga el interesado, mayor será su calificación, valor que nos permitirá ordenar a los interesados, para gestionar primero aquellos que tengan mayor calificación, y luego gestionar aquello que no tienen tanto interés en el proyecto.
- Comentarios: este espacio queda abierto para observaciones adicionales del equipo del proyecto.

H) Factores Ambientales de la Organización: en este caso los factores ambientales de la organización corresponden a toda aquella información que se pueda obtener del medio en que se va a desarrollar el proyecto, por ejemplo y no está limitado a:

- Referencias de otras empresas sobre el desempeño de las empresas de perforación seleccionadas.
- Referencias documentadas en prensa o comunicación oral, de los conflictos sociales que se han desatado en la región.
- Nuevas reglamentaciones ambientales que dicte el ministerio de medio ambiente, y que pueda cambiar los requisitos para obtener la constancia ambiental, necesaria para desarrollar los proyectos de perforación.

Técnicas y herramientas

Las herramientas presentadas aquí requieren la integración del equipo del proyecto, donde todos aporten parte de su conocimiento sobre el proyecto

A) Tormenta de ideas: esta es una herramienta muy sencilla, pero de alto potencial, ya que exige un esfuerzo mental del equipo del proyecto. Puede ser realizada sobre el papel o un pizarrón, y consta de los siguientes pasos:

- Paso 1: en la parte superior de la estructura va el título del proyecto, tal como se observa en la Figura 38.
- Paso 2: en el siguiente nivel se pueden colocar los mismos paquetes de trabajo de alto nivel que se utilizaron en la EDT.
- Paso 3: en este tercer nivel, debajo de cada paquete de trabajo de alto nivel, se deben escribir los riesgos que están asociados, uno debajo del otro. Es importante recalcar, el hecho de que el equipo de trabajo debe escribir todos los riesgos asociados y no omitir ninguno.
- Paso 4: este paso es una ronda de revisión, donde el equipo del proyecto vuelve a repasar los riesgos y tratar de encontrar algún otro riesgo oculto

B) Reuniones: las reuniones son la base para la realización de la herramienta anterior, ya que al estar todo el equipo del proyecto reunido, se nutre el proceso de identificación y descripción de los riesgos.

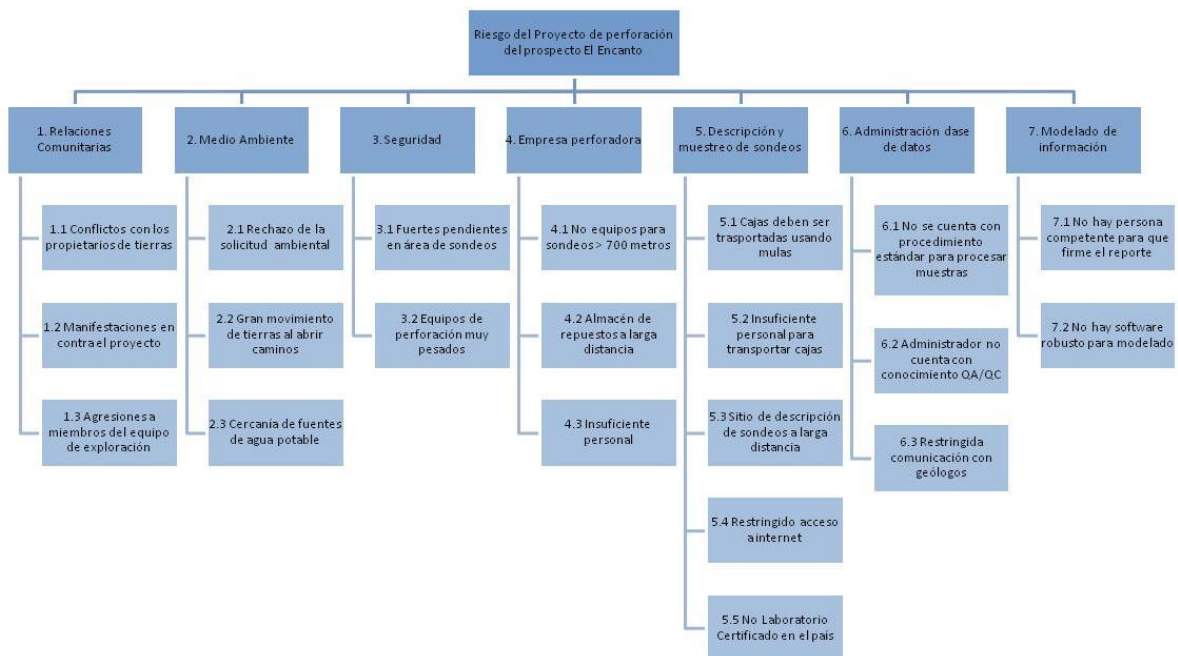


Figura 38: Ejemplo de Lluvia de Idea para generar un desglose de riesgos del proyecto.

Salidas

A) Registro de riesgos: esta salida consiste en tomar los riesgos finales, que fueron la conclusión de la lluvia de idea y expuestos en la estructura de desglose derivada, los cuales son trasladados a la columna “Descripción del riesgo” de la Matriz Registro de Riesgo, la cual se adjunta en el Anexo 16. Es importante recalcar, que el ID de la estructura de desglose, es el mismo que se debe colocar en la columna “ID” de la matriz.

En la Tabla 13 se ha desarrollado una Matriz Registro de Riesgo, para el desglose de Riesgos que se presentó en la Figura 36

Tabla 13: Ejemplo de Matriz de Registro de Riesgo para proyecto de Perforación

Empresa Concesión Proyecto Objetivo de matriz Cuenta		GoldQuest El Exito Perforación en prospecto El Encanto Denitrificar los riesgos para el proyecto de perforación del Primer Semestre del año 2016				Rango		Acción a tomar		Observaciones Adicionales	
ID	Descripción del riesgo	Probabilidad (1-5)	Impacto (A-E)	Impacto Cuantificado	Resultado	BM&E	Responsable	Observaciones Adicionales			
1.1	Conflictos con los propietarios de tierras	1	E	5	-4	Extreme	Gerente, Geólogo proyecto	Se deben realizar reuniones de seguimiento quincenales, con el propósito de revisar el avance de las negociaciones.			
1.2	Manifestaciones en contra el proyecto	2	D	4	-2	High	Experto en comunicación, autoridades gubernamentales, gerente del proyecto				
1.3	Agresiones a miembros del equipo de exploración	4	D	4	0	Medium	Experto en comunicación, autoridades gubernamentales, gerente del proyecto				
1.4	Rechazo de la solicitud ambiental	3	E	5	-2	High	Gerente, Geólogo proyecto				
1.5	Gran movimiento de tierras al abrir caminos	4	B	2	2	Low	Gerente, Geólogo proyecto				
1.6	Cercanía de fuentes de agua potable	5	D	4	1	Medium	Gerente, Geólogo proyecto				
1.7	Puertes pendientes en área de sondos	2	D	4	-2	High	Gerente, Geólogo proyecto				
1.8	Equipos de perforación muy pesados	1	D	4	-3	Extreme	Gerente, Geólogo proyecto				

4.3.2 Análisis Cualitativo de Riesgos

El objetivo principal de este proceso es determinar la prioridad del riesgo identificado, para lo cual se utiliza una escala de probabilidad de ocurrencia y la consecuencia o impacto del riesgo.

En la Figura 39 se resumen las entradas, herramientas y salidas del proceso.



Figura 39: entradas, técnicas y herramientas, y salidas para el proceso el análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos del proyecto.

Entradas

- A) Registro de Riesgos: esta es la salida del proceso anterior, identificación de los riesgos, para lo cual el geólogo de proyecto se debe remitir a la Matriz Registro de Riesgo, la cual se adjunta en el Anexo 16.
- B) Línea Base del Alcance: tal como se expuso en el proceso anterior, utilizando la línea base del alcance, el geólogo puede tener a mano la lista de todo el trabajo que se va a realizar durante el proyecto, con su respectiva descripción dentro del diccionario de la EDT, esto le permite visualizar, por ejemplo, en cuales paquetes tenemos más trabajo, y que podría ser un riesgo.

Técnicas y herramientas

- A) Matriz de probabilidad e impacto: la cual se expone en la Figura 40, y la cual evalúa la probabilidad de la ocurrencia del riesgo y el impacto en caso de que este llegase a ocurrir:

Probabilidad: la probabilidad tiene cinco categorías, donde 1 es el menor valor, y se asigna cuando hay alta probabilidad que el riesgo se llegue a activar. Y la máxima calificación es 5, donde existe una baja probabilidad de la activación de

este riesgo. El geólogo y el equipo de proyecto, debe evaluar cuál valor de probabilidad asignar.

Impacto: el impacto se evalúa en la parte superior de la matriz, donde tenemos cinco categorías: despreciable (A), menor (B), moderado (C), mayor (D) y extremo (E). Como lo muestra la matriz, cada categoría tiene una descripción, y se ha agregado una descripción de impacto monetario, de tal manera, de tener una escala del grado de pérdida económica que puede generar el riesgo.

Salidas

A) Actualización a la Matriz Registro de Riesgo: en el momento de utilizar la Matriz de probabilidad e impacto, el equipo de proyecto debe ir colocando los valores de probabilidad e impacto, en su respectiva columna dentro de la Matriz Registro de Riesgo. Automáticamente la planilla electrónica hace una cuantificación del impacto y obtiene una calificación del riesgo, de donde se obtiene los siguientes rangos:

- Si el valor es de -3 a -4: el riesgo es extremo
- Si el valor es de -1 a -2: el riesgo es alto
- Si el valor es de 0 a 1: el riesgo es medio
- Si el valor es de 2 a 4: el riesgo es bajo
- Al final, el equipo del proyecto tendrá podrá visualmente, identificar aquellos riesgos que ofrezcan una mayor amenaza para el proyecto y los cuales necesitan atención inmediata.

La Figura 40 muestra la Matriz de probabilidad e impacto propuesta para realizar el análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos.

En la Tabla 13, hemos incluido un ejemplo del análisis cualitativo y cuantitativo para un proyecto de perforación.

		Impacto				
		A	B	C	D	E
		Despreciable	Menor	Moderado	Mayor	Extremo
Impacto Monetario	Descripción	El riesgo no tiene impacto no consecuencia en el desarrollo del paquete de trabajo	El riesgo requiere una respuesta, pero no implica que se detengan los trabajos	Este riesgo no requiere atención inmediata, pero si debe desarrollarse un plan de gestión de mediano plazo	Este riesgo requiere un plan de acción inmediato, ya que si crece puede generar el demoras significativas en el proyecto	La ocurrencia de este riesgo implica el cierre del proyecto
	Impacto Monetario	No hay perdidas monetarias medibles	Perdidas entre \$100 a 1,000	Perdidas entre \$1,000 a 10,000	Perdidas entre \$10,000 a 500,000	Perdidas entre \$ > 500,000
		Nivel del Riesgo				
		A	B	C	D	E
Probabilidad	1	0	-1	-2	-3	-4
	2	1	0	-1	-2	-3
	3	2	1	0	-1	-2
	4	3	2	1	0	-1
	5	4	3	2	1	0

Rango	
de -3 a -4	Extreme
de -1 a -2	High
de 0 a 1	Medium
de 2 a 4	Low

Figura 40: Matriz de probabilidad e impacto

4.3.3 Plan de Respuesta de Riesgos

Luego de haber realizado un desglose de los riesgos, lo cual implicó un esfuerzo del equipo del proyecto, se realizó una valoración cualitativa y cuantitativa de estos riesgos, lo cual le ayuda al geólogo a definir cuáles riesgos merecen atención inmediata (riesgos extremos y altos).

Por lo tanto, este proceso se encarga de desarrollar opciones o acciones antes los riesgos encontrados en torno al proyecto, el realizar este proceso le ayudará al geólogo direccionar los esfuerzos ante los riesgos prioritarios, enfocando actividades, recursos y tiempo, siempre dentro de los márgenes del presupuesto, de tal manera que se cumpla con el calendario del proyecto.

A continuación se exponen las entradas, herramientas y salidas para este proceso, las cuales se exponen en la Figura 41



Figura 41: entradas, técnicas y herramientas, y salidas para el proceso de realización del plan de respuesta de los riesgos del proyecto.

Entradas

- A) Registro de Riesgos: el cual es incorporado en la Matriz Registro de Riesgo, la cual se adjunta en el Anexo 16, y que fue actualizada al finalizar el proceso de Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Riesgos. Esta entrada nos permite extraer en forma sencilla, cuales riesgos tiene una alta prioridad, ya que esta nos indica si el riesgo es extremo, alto, moderado o bajo, ya con esto sabemos que los primeros esfuerzos deben ser dirigidos a gestionar los riesgos extremos y altos.

Técnicas y herramientas

Para gestionar los riesgos negativos y positivos en proyectos de perforación, se ha elegido diferentes estrategias según el caso, las cuales se resumen en la Figura 42.



Figura 42: Estrategias para gestionar riesgos positivos y negativos en proyectos de perforación.

A) Estrategias para Riesgos Negativos: Para la gestión de los riesgos negativos se proponen las estrategias que se desarrollan en la Tabla 14:

Tabla 14: Estrategias para gestionar riesgos negativos

Estrategias para Riesgos Negativos	Eliminar	1. Esta estrategia implica cambiar el plan del proyecto, y se puede lograr así: a) eliminar la amenaza, b) proteger los objetivos del proyecto del impacto del riesgo, c) modificar el objetivo que está en riesgo.
		2. Eliminar la causa: esta estrategia implica tener el poder para eliminar la causa del riesgo.
	Mitigar	Modifica el tamaño del riesgo para hacerlo aceptable
		Implica reducir el impacto monetario esperado, al disminuir la probabilidad de ocurrencia y llevar la consecuencia a un umbral aceptable
		Modalidades: 1) adoptar procesos de perforación menos complejos y que generen menor impacto ambiental, 2) si fue necesario, realizar pruebas en el campo, para establecer si el equipo cumple con los requerimientos del proyecto, 3) seleccionar proveedores de perforación estables, que cuenten con equipo, repuestos y taller, 4) añadir tiempo y recursos al cronograma, lo cual implica modificar el plan del proyecto, 5) diseñar elementos redundantes para reducir impacto
		Mitigar con separación: 1) dividir bienes u operaciones en unidades separadas, 2) se usa para reducir dependencia en algo o alguien, 3) pérdidas individuales son más pequeñas. Ejemplo: dividir el proyecto de

		perforación en fases
		Mitigar con duplicidad: 1) reproducción completa de bienes u operaciones para mantener reservas, 2) se usa cuando riesgo puede ser catastrófico y duplicidad es de bajo costo. Ejemplo: duplicidad de base de datos del proyecto, realizar duplicidad de las muestras de los sondeos
	Transferir	Trasladar impacto negativo (o parte) de una amenaza a un tercero.
		Se le da al tercero la responsabilidad de administración el riesgo, por ejemplo: si existe riesgo en al gestión de las relaciones comunitarias, se puede contratar a un experto en comunicaciones para que realice este proceso
		Pagamos prima al tercero que transferimos riesgo: por medio de contrato se establecen las responsabilidad del tercero que gestione el riesgo.
		Mediante Seguro: 1) contrato daños directos a propiedad, 2) contra perdidas por consecuencia indirecta, 3) protección por responsabilidad legal, penal, civil, 4) seguros relacionados con el personal. Mediante los seguros, el proyecto puede transferir los costos de los riesgos a un tercero.
		Etapas seguros: 1) decidir cobertura adecuada, 2) negociar cobertura, 3) revisión términos y clausulas contrato, 4) análisis y selección métodos reducción costos del seguros, 5) Selección de corredores, 6) seleccionar compañía de seguros según costo, servicio y solvencia.
		Mediante garantía: 1) garantía de participación, 2) garantía de cumplimiento, 3) garantía técnica o de desempeño.
		Mediante contratos: 1) contrato con terceros para ejecución de algunas actividad del proyecto, 2) tipo de contrato limita como se comparte el riesgo
	Aceptar	Se mantiene el plan de gestión del proyecto
		1. Aceptar de forma ACTIVA: establecer Reserva para Contingencias
		2. Aceptar de forma PASIVA: no acción consciente o intencionada

B) Estrategias para Riesgos Positivos: Para la gestión de los riesgos positivos se proponen las estrategias que se desarrollan en la Tabla 15:

Tabla 15: Estrategias para gestionar riesgos positivos.

Estrategias para Riesgos Positivos	Explotar	Eliminar incertidumbre de la oportunidad haciendo que se concrete.
		Es equivalente positivo de eliminar. Es decir, si existe una oportunidad, esta deber ser potenciada para generar beneficios para el proyecto.
	Mejorar	Modifica tamaño de oportunidad, realizar impacto positivo, identifica y maximiza fuerzas impulsoras
		1. Aumentando probabilidad: fortalecer causa de oportunidad, dirigirse en forma proactiva a las condiciones que la disparan.
		2. Aumentando fuerza impulsora del impacto: aumentar sustentabilidad del proyecto a la oportunidad
	Compartir	Equivalente a transferir
		Asignar propiedad del riesgo positivo a un tercero mejor capacitado para capturar beneficio
		No es abdicación mera de responsabilidad, se debe conservar implicancia
		Modalidades: alianzas, consorcios, asociaciones temporales
	Aceptar	Se mantiene el plan de gestión del proyecto
		1. Aceptar de forma ACTIVA: establecer Reserva para Contingencias
		2. Aceptar de forma PASIVA: no acción consciente o intencionada

Salidas

A) Actualización a la Matriz Registro de Riesgo: al finalizar este proceso se debe de actualizar la Matriz Registro de Riesgo, la cual se adjunta en el Anexo 16, específicamente las siguientes columnas:

- Acción a tomar: en esta columna se debe escribir las estrategia que se debe seguir ante el riesgo.
- Responsable: se debe asignar el responsable o responsables que le darán seguimiento a la estrategia, y realizar los cambios necesarios, de manera que su impacto sea mantenido dentro del calendario y presupuesto.
- Observaciones adicionales: en esta columna el equipo de proyecto tiene un espacio adicional, por ejemplo, para definir controles adiciones que se deben aplicar ante la gestión estratégica del riesgo.

4.3.4 Control del Riesgo

El control del riesgo es el proceso de auditar, y realizar la pregunta: ¿La implementación de la estrategia para controlar el riesgo ha sido efectiva?, de tal manera de evaluar la efectividad de la estrategia seleccionada y determinar si son necesarios controles adicionales, que le permitan el geólogo de proyecto mantener ese riesgo dentro del calendario y presupuesto.

Durante proyectos de perforación, existen varios riesgos asociados, los cuales deben ser seguidos con detenimiento, dos ejemplos son:

- Potencial contaminación de fuentes de agua: el equipo de proyecto debe evaluar que el sitio elegido para perforar no esté cerca de fuentes de agua de consumo humano, además, que el agua que se utiliza para perforar no sea descargada a corrientes de agua. Controles de este riesgo son necesarios periódicamente a lo largo del tiempo que dure el proyecto.
- No se cuenta con procedimiento estándar para procesar muestras: errores en el muestreo de los sondeo puede generar, que se publiquen datos erróneos lo que inciden en la pérdida de la credibilidad de la empresa. Controles para reducir estos riesgos son vitales durante un proyecto de perforación.

Por lo tanto, a continuación se exponen las entradas, herramientas y salidas para este proceso, las cuales se resumen en la Figura 43.



Figura 43: entradas, técnicas y herramientas, y salidas para el proceso de controlar los riesgos del proyecto.

Entradas

A) Matriz Registro de Riesgo: este es el punto de referencia para controlar los riesgos, ya que esta matriz nos define una descripción del riesgo, su valor cualitativo y cuantitativo, las estrategias diseñadas para su control, y los responsables de su gestión.

C) Información de rendimiento del trabajo.

Este es un reporte obtenido del proceso de control del tiempo del proyecto, el cual contiene:

- Actividades iniciadas.
- Porcentaje de avance de las actividades.
- Actividades finalizadas.
- Fecha real de inicio de las actividades.
- Fecha real de finalización de las actividades.
- Recursos utilizados para cada actividad (cantidad de recurso humano y cantidad de material).

Estos datos son importantes en la gestión de los riesgos, ya que si un riesgo negativo está activo, puede generar retrasos en los entregables del proyecto, y con el informe de rendimiento sabremos si estamos dentro o fuera del calendario.

D) Matriz Control de Costos: esta matriz es la salida del proceso control de los costos, y nos brinda la variación de los costos, así como el índice de desempeño de los costos, para los diferentes paquetes de trabajo.

Los riesgos negativos que actúan sobre los paquetes de trabajo del proyecto, pueden generar que se consuman más recursos y dinero, lo cual se va a reflejar en los reportes del Índice de Desempeño de los Costos.

Técnicas y herramientas

A) Auditoría del riesgo: para realizar una auditoría de los riesgos se ha diseñado la Matriz de Auditoría del Riesgo, la cual se ha colocado en el Anexo 17, y se compone de los siguientes elementos:

- ID: es el mismo identificador de riesgos de la Matriz Registro de Riesgo.
- Descripción del riesgo: se mantiene la descripción que se utilizó en la Matriz Registro de Riesgo.
- Responsable: el mismo responsable que fue asignado en la Matriz Registro de Riesgo.
- Fecha de implementación de la estrategia: se coloca la fecha a partir de la cual se inició la implementación de la estrategia.
- Fecha de implementación de la auditoria: se coloca la fecha cuando se aplicó la Matriz de Auditoria del Riesgo.
- ¿Se ha implementado la estrategia?: se le pregunta al equipo de proyecto, si la estrategia que fue diseñada se llegó a implementar, donde se debe responder Sí o No.
- Si la respuesta es NO, explique por qué no se ha implementado: el equipo de proyecto debe explicar por qué no se concretaron las estrategias.
- ¿Se han realizado los controles adicionales?: en cuanto a controles, son todas aquellas acciones que acompañan las estrategias. Por ejemplo, si un control durante un programa de perforación, era realizar monitoreo de la calidad del agua en corrientes de agua cercanas, y si el equipo lo llevó a cabo, debe responder Sí, de lo contrario No.
- Si la respuesta es NO, explique por qué no se han realizado: en este espacio se debe justificar la razón, que llevó al equipo de proyecto a no ejecutar el control propuesto.
- ¿El riesgo necesita controles adicionales?: el equipo del proyecto debe responder, Sí o No, según su criterio.
- Si la respuesta es Sí, explique que se necesita: en este espacio se deben colocar los controles adicionales, que deben ser propuestos por el equipo del proyecto, de manera que puedan mantener el riesgo controlado.

- ¿El riesgo residual es aceptable?: esta pregunta se realiza después de proponer los controles adicionales, y el equipo de proyecto debe evaluar el riesgo residual que se puede generar, después de implementar los controles adicionales.
- Detalle la modificación de la estrategia sugerida: Si después de realizar las preguntas anteriores, el equipo del proyecto llega a la conclusión de que la estrategia primaria no fue efectiva, y se debe modificar, este es el espacio para redactar la nueva estrategia.

B) Reuniones: la auditoria del riesgo no es tarea exclusiva del geólogo de proyecto o del gerente del departamento, se debe reunir a todo el equipo del proyecto y aplicar la auditoria. La ventaja de hacer en conjunto, permite que todos los actores involucrados en el proyecto, y que han ejecutado los trabajos, opinen sobre la efectividad o inoperancia de la estrategia asumida ante el riesgo evaluado.

Salidas:

- A) Solicitudes de cambio y actualizaciones: Luego de aplicar la Matriz de Auditoria del Riesgo, el equipo del proyecto tendrá sobre la mesa la actualización de los riesgos del proyecto, donde se deberá tomar las siguientes decisiones:
- ¿Cuáles riesgos requieren realizar un cambio en su estrategia?
 - ¿Cuál será la nueva estrategia a seguir?
 - ¿Estos cambios en la estrategia requieren nuevos recursos, tiempo y aumentos de costos?
- B) Actualización a Matriz Registro de Riesgo: Luego de que se aprueben las solicitudes de cambio, se deberá actualizar la Matriz Registro de Riesgo, y volver a realizar el proceso de análisis cualitativo y cuantitativo del riesgo, y establecer la nueva estrategia y responsable.

CONCLUSIONES

1. GoldQuest es una empresa de exploración minera que se gobierna mediante una organización matricial fuerte, cuyo CEO mantiene en ejecución y supervisión los objetivos estratégicos de la organización.
2. Cuando se comparan las buenas prácticas con las cuales se gobierna la empresa, se ha encontrado una moderada a alta coincidencia con las buenas prácticas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition, en las áreas de conocimiento de Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Adquisiciones e Interesados, lo cual se refleja en el éxito que ha obtenido esta empresa para generar proyectos exitosos, tal es el caso del yacimiento Romero.
3. Se han detectado cuatro áreas de conocimiento donde se pueden hacer recomendaciones, tal es el caso de la gestión del alcance, tiempo, costos y riesgos.
4. En lo que respecta a la gestión del alcance, se propone la implementación de la Matriz de Requerimientos para Proyectos de Exploración, como elemento de planificación del alcance, la cual deriva en la realización de la declaración del alcance y en la creación de una Estructura de Desglose de Trabajo, esta última contiene todas las actividades que deben ser desarrolladas para completar con éxito el proyecto. Luego, para mantener controlado el alcance, se propone la medición del rendimiento del proyecto, como elemento clave para detectar aspectos que requieren cambios.
5. Para la planificación de la gestión del tiempo, se propone utilizar una Matriz de Actividades para Proyectos de Exploración, que contienen los atributos de las actividades que se deben completar, y en conjunto con la diagramación de estas actividades, el Calendario de Recursos, la Matriz de Recursos del Proyecto y la Matriz de Desglose de los Recursos, permite generar un cronograma del proyecto. Para mantener bajo control el tiempo, se miden el rendimiento de los tiempos y se generan las solicitudes de cambios necesarias.

6. Por su parte, para gestionar los costos del proyecto, se genera una estimación de los costos de las actividades, que es plasmada en la Matriz de Actividades para Proyectos de Exploración, estos costos se suman y se les agrega un monto de reserva, para al final generar la Matriz Línea Base de Costos, esta última buena práctica será el marco de referencia contra el cual debemos comparar el rendimiento de los costos del proyecto.
7. Además, para controlar los costos este PFG brinda una Matriz de Control de Costos, la cual permite realizar un seguimiento del costo planeado contra el costo real de las actividades, para generar los índices de desempeño de los costos, los cuales son la guía que permite evaluar si el proyecto se mantiene dentro del presupuesto planificado.
8. En cuanto a la gestión de los riesgos, se parte de la Matriz de Registro de Interesados y un Registro de los Riesgos del Proyecto, luego, mediante la Matriz de Probabilidad e Impacto, se cuantifican los riesgos y se priorizan. Posteriormente, mediante la tabla de estrategias propuestas para riesgos negativos y positivos, se generan las acciones por medio de las cuales se van a gestionar los riesgos.
9. Para controlar los riesgos del proyecto, se ha diseñado una Matriz de Auditoría de Riesgos, la cual medirá la eficiencia de la implementación de las estrategias, y a la vez, permite proponer los cambios necesarios.

RECOMENDACIONES

1. Se le sugiere a Goldquest aplicar el diagnóstico de evaluación, que se utilizo en este PFG, involucrando a otros miembros de la organización, con el objetivo de conocer la opinión de esos involucrados y generar propuestas de mejora en las áreas de conocimiento que así lo requieran.
2. Como Goldquest divide su portafolio de exploración en proyectos, se le propone considerar implementar a nivel global, la gestión de proyectos siguiendo los lineamientos integrales del PMBOK® Guide-Fifth Edition, para lo cual se debe buscar asesoría de personas certificadas en esta área. Esto con el fin de experimentar unas formas de gestión, que en el futuro puedan acarrear mayores beneficios para la empresa.
3. Las buenas prácticas expuestas en este PFG están dirigidas al desarrollo de proyectos de perforación, sin embargo, los usuarios de Goldquest pueden aplicarlas a otro tipo de proyecto de exploración, tales como: mapeo geológico, muestreo geoquímico, geofísica, etc. Pero, antes de su utilización deben ser revisadas por el equipo de proyecto, para establecer si son suficientes o requieren ser ampliadas.
4. Los miembros del equipo de proyecto de Goldquest, deben entender que las buenas prácticas aquí expuestas, para cada una de las áreas de conocimiento evaluadas, deben ser aplicadas en forma integral, ya que sin la gestión del alcance, no se puede completar la gestión del tiempo y así sucesivamente hasta finalizar con la gestión de los riesgos.
5. Se le recomienda a Goldquest, que cuando vayan a completar alguna de las buenas prácticas aquí sugeridas, como cuando se completa alguna de las matrices propuestas, esta tarea se lleve a cabo en conjunto con todo el equipo de proyecto, ya que el aporte de todos sus miembros, permite abarcar todos los detalles del proyecto.
6. Tal como lo define este PFG, definir el alcance de un proyecto, permite establecer el campo de acción que el proyecto puede abarcar. Así que, se le recomienda a equipo de proyectos de Goldquest implementar, como buena práctica, estandarizar el uso de esta área de conocimiento, de

manera que los geólogos y su equipo de trabajo, tengan siempre presente cuáles son sus metas.

7. Durante un proyecto de perforación, establecer los tiempos que se pueden invertir en su desarrollo, está sujeto a las condiciones del terreno, así que, se le recomienda a Goldquest que durante el desarrollo del cronograma de los proyectos, echen mano de las lecciones aprendidas en proyectos de perforación previos, principalmente evaluando los datos de rendimiento de las máquinas de perforación en los terrenos seleccionados.
8. Para poder planificar correctamente los costos de un proyecto de perforación, se le recomienda a Goldquest reunirse con anticipación con el contratista que va a perforar, y desglosar costos adicionales al proceso, que en ocasiones son omitidos durante la planificación, tales como: re-perforación, costos adicionales por recirculación de agua, uso mayor de aditivos con cargo al cliente y tiempos de estabilización del sondeo., que al final pueden inflar los costos finales.
9. La gestión de los riesgos, es una práctica poco común en los proyectos de perforación, sin embargo, se le recomienda a Goldquest implementarla a cabalidad esta buena práctica, ya que les permitirá encontrar elementos que quizás estén ocultos, y que a la postre se materialice en aumento del tiempo y costos.

BIBLIOGRAFIA

Bermúdez, L. & Rodríguez, L. (2012). Investigación en la gestión empresarial. Colombia: Ecoe Ediciones.

Gallargo, H. (2002). Elementos de investigación académica. Costa Rica: EUNED.

Internacional Finance Corporation. A Strategic Approach to Early Stakeholder Engagement: A Good Practice Handbook for Junior Companies in the Extractive Industries. Washington, D.C: U.S. Recuperado de: www.ifc.org.

Lledó, Pablo (2013). Director de proyecto: Cómo aprobar el examen del PMP® sin morir en el intento. 2da ed. –Victoria, BC, Canadá.

Muñoz, C. (2011). Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis. Segunda Edición. México: Pearson Educación.

Palero, F. (2012). Prospección y Exploración Minera. INERCADE CONSULTANCY & TRAINING. Recuperado de: www.intercade.org.

Project Management Institute (2013). A Guide to the Project Management Body of Knowledge. 5era Edición, Estados Unidos de América: PMI Publications, 14 Campus Boulevard, Newtown Square, PA.

Prospectors and Developers Association of Canada (PDAC). Preventing Conflict In Exploration: A Toolkit for Explorers and Developers. Canada, Ontario. Recuperado de: <http://www.pdac.ca/docs/default-source/e3-plus---common/2012-news-toolkit-english.pdf?sfvrsn=6>

Sokowski, D. (2015). Mastering Project Management Integration And Scope. A framework for strategizing and defining project objectives and deliverables. New Jersey: Pearson Education, Inc.

ANEXOS

Anexo 1: ACTA DEL PROYECTO

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha	Nombre de Proyecto
05 Noviembre 2015	Diseño de un Plan de Gestión Base de Proyectos aplicado al portafolio de proyectos de exploración en la empresa GoldQuest Mining Corp.
Áreas de conocimiento / procesos:	Área de aplicación (Sector / Actividad):
Procesos: Planificación, Monitoreo y Control. Áreas: Alcance, Tiempo, Costo, y Riesgos.	Industria minera dominicana
Fecha de inicio de la fase del proyecto	Fecha tentativa de finalización de la fase del proyecto
10 de Noviembre del 2015	29 de Marzo del 2016
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
<p>Objetivo general</p> <p>Desarrollar un plan de gestión base que sea aplicado a los proyectos de exploración de GoldQuest, con el fin de garantizar que se cumpla el alcance establecido, para lo cual se aplicaran las buenas prácticas de gestión descritas por el Project Management Institute (PMI).</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnosticar los procesos de gestión que se utilizan en la empresa GoldQuest, utilizando como marco comparativo las buenas prácticas del PMI, con el fin de sugerir mejoras en dichos procesos de administración . 2. Desarrollar el plan de gestión del alcance de proyectos, para asegurarse que los proyectos incluyen todo el trabajo requerido y que este sea cumplido en forma exitosa. 3. Elaborar el plan de gestión del tiempo, para asegurarse que los procesos requeridos por los proyectos sean completados a tiempo. 4. Desarrollar el plan de gestión de los costos, con el fin de proporcionar los procesos necesarios para planificar, estimar, presupuestar, financiar, gestionar y controlar los costos, de manera que los proyectos sea completado dentro del presupuesto aprobado. 5. Elaborar el plan de gestión de riesgos, que le ofrezca a la empresa los procesos necesarios para gestionar los riesgos, incluyendo su planificación, identificación, análisis, plan de respuesta y control. 	
Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)	
<p>En el momento actual, donde los precios de los metales se encuentran en recesión, y las empresas mineras se ven obligadas a buscar formas de gestión que les permitan ahorrar tiempo y dinero, es necesario realizar una revisión de la forma en que se gestionan los proyectos dentro de la empresa y detectar aquellas prácticas que generen atrasos en las entregas de los paquetes de trabajo.</p> <p>Ahora bien, considerando que GoldQuest es una empresa junior, la cual depende del financiamiento obtenido de los</p>	

aportes de los inversionistas en la bolsa de valores, y la cual debe responder ante la Mesa de Directores por cada uno de los proyectos de exploración donde se invierte ese dinero, se hace necesario gestionar esos recursos de forma adecuada, para lo cual este PFG pretende ofrecer herramientas prácticas de administración a GoldQuest, que le permita completar los proyectos dentro del alcance, tiempo y presupuesto, siguiendo las buenas prácticas incluidas dentro del PMBOK 5ª edición.

Los beneficios al implementar el plan de gestión para los proyectos son:

1. Identificar las áreas de conocimiento en gestión de proyecto, donde la empresa necesite mayor soporte.
2. Obtener herramientas versátiles para la gestión del alcance del proyecto, que ayude a controlar que se incluyan los paquetes de trabajos necesarios para completar los proyectos.
3. Implementar buenas prácticas para la gestión del tiempo, de manera que se pueda llevar un control estricto del calendario de los proyectos.
4. Establecer una serie de buenas prácticas para la gestión de los costos, que le permitan a la empresa controlar el gasto.
5. Introducir en la empresa las buenas prácticas para la gestión de los riesgos de los proyectos, que permita potencializar las fortalezas y disminuir las debilidades de los proyectos.

Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto

El producto final del PFG será un documento que reúna una serie de buenas prácticas para la gestión de proyectos, enfocada en los procesos de planificación y monitoreo y control, que le proporcione a la empresa las herramientas para una gestión ágil y sencilla, que le permita completar los trabajos a tiempo y dentro del presupuesto planificado.

Los entregables del PFG son:

1. Diagnóstico de la gestión de los proyectos dentro de la empresa.
2. Plan de gestión del alcance
3. Plan de gestión del tiempo.
4. Plan de gestión de los costos
5. Plan de gestión de riesgos.

Supuestos

1. Existe interés de la Gerencia de GoldQuest en implementar los lineamientos del PMI en la gestión de los proyectos del portafolio de exploración.
2. Un plan de gestión con un énfasis en la gestión del alcance, tiempo, costos y riesgos, es de utilidad para los administradores de los proyectos de exploración.
3. Los interesados internos muestran interés en que las operaciones de la empresa fomenten la gestión de proyectos siguiendo la metodología del PMI.
4. La empresa muestra gran interés en promover las buenas prácticas de gestión que se recomiendan en este PFG.
5. Los gestores de los proyectos de exploración, tienen conocimientos básicos en temas de administración.

Restricciones

1. El PFG debe ser desarrollado dentro de los plazos que establece la UCI.
2. Toda la gestión de proyectos sugerida deberá cumplir con el marco establecido en la guía del PMBOK 5ª edición del PMI.
3. Este PFG se desarrolla pensando en ser aplicado en las fases de planificación y monitoreo y control, de los proyectos de exploración, excluyendo el cierre.
4. Esta fase de planificación incluye los estudios de pre-factibilidad, factibilidad y obtención de permisos gubernamentales, donde se incluye el estudio de impacto ambiental.
5. Posible resistencia al cambio por parte de los gestores actuales de los proyectos, para introducir las buenas prácticas sugeridas dentro de este PFG.

Información histórica relevante

GoldQuest Mining Corp (GQC: TSX-V). es una empresa minera de exploración de capital canadiense, que cotiza en la bolsa de valores de Toronto, y cuyas principales áreas de inversión se encuentran dentro de la República Dominicana, donde se enfocan en explorar la Formación Geológica Tireo.

Para el año 2012, posterior a una amplia inversión en estudios de geofísica, geología y geoquímica, se da con el descubrimiento del depósito Romero, el cual cuenta con un recursos total indicado de 19.4 Millones de Toneladas de Oro con una ley de corte de 2.63 g/t, cobre a 0.63 %, zinc 0.29 % y plata 3.7 g/t.

Hasta el mes de Octubre del año 2015, la empresa se encuentra inmersa en el proceso de completar los estudio de pre-factibilidad, que le permitan establecer los procesos de planificación para el desarrollo del depósito Romero.

Sin embargo, como parte de su visión, la empresa continua invirtiendo en proyectos de exploración "GreenField", que le permita aumentar su portafolio de recursos minerales, y que ayude al crecimiento del capital de la empresa.

Identificación de grupos de interés (Stakeholders)

Interesado(s) directo(s):

Estudiante, Universidad para la Cooperación Internacional, CEO GoldQuest, Gerente GoldQuest República Dominicana.

Interesado(s) indirecto(s):

Gerencia Financiera.

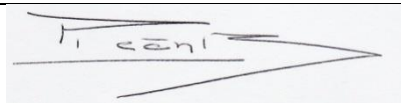
Geólogos de proyecto.

Asistentes de geólogos de proyecto.

Director de proyecto:

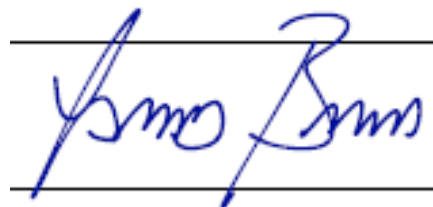
Paulo León

Firma:

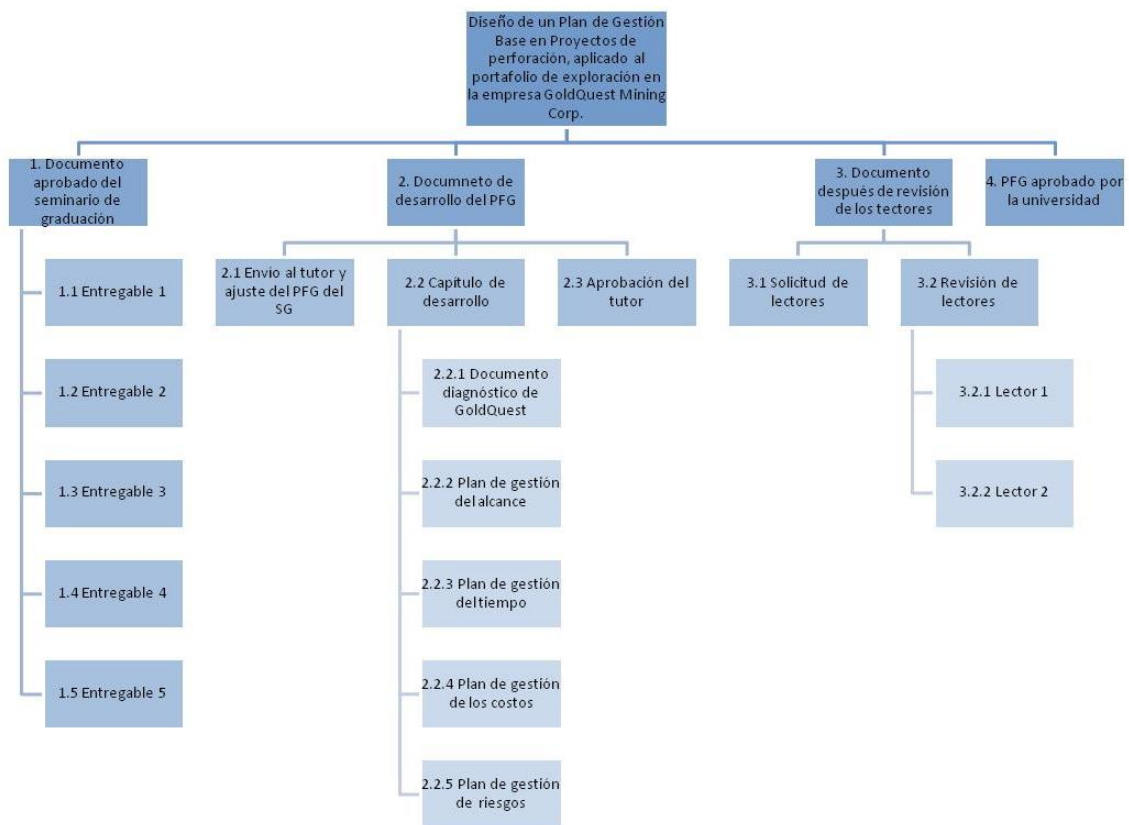


Autorizado por:

Firma:



Anexo 2: EDT



Anexo 3: CRONOGRAMA

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Gantt Chart Timeline											
						vie 19/02/16	01 enero 23/01	01 enero 29/01	01 marzo 15/02	01 marzo 22/02	01 mayo 07/05	01 mayo 14/05	01 julio 08/07	01 julio 15/07	01 septiembre 09/09	01 septiembre 16/09	01 enero 22/01
1		Diseño de un Plan de Gestión Base en Proyectos de perforación, aplicado al portafolio de exploración en la empresa GoldQuest Mining Corp.	296.63 días	19/01/15	19/02/16	[Gantt Chart showing task duration from 19/01/15 to 19/02/16]											
2		Documento aprobado del seminario de graduación.	26 días	19/01/15	dom 22/02/15	[Gantt Chart showing task duration from 19/01/15 to 22/02/15]											
3		Entregable 1	5 días	19/01/15	dom 25/01/15	[Gantt Chart showing task duration from 19/01/15 to 25/01/15]											
4		Entregable 2	5 días	19/01/15	dom 01/02/15	[Gantt Chart showing task duration from 19/01/15 to 01/02/15]											
5		Entregable 3	5 días	19/02/15	dom 08/02/15	[Gantt Chart showing task duration from 19/02/15 to 08/02/15]											
6		Entregable 4	5 días	19/02/15	dom 15/02/15	[Gantt Chart showing task duration from 19/02/15 to 15/02/15]											
7		Entregable 5	5 días	19/02/15	dom 22/02/15	[Gantt Chart showing task duration from 19/02/15 to 22/02/15]											
8		Documento de desarrollo del PFG	43.13 días	mar 10/11/15	mié 06/01/16	[Gantt Chart showing task duration from 10/11/15 to 06/01/16]											
9		Envío al tutor y ajuste al PFG del SG	15.25 días	mar 10/11/15	lun 30/11/15	[Gantt Chart showing task duration from 10/11/15 to 30/11/15]											
10		Capítulo de desarrollo	22.38 días	mar 01/12/15	jue 31/12/15	[Gantt Chart showing task duration from 01/12/15 to 31/12/15]											
11		Documento diagnóstico de GoldQuest	4.5 días	mar 01/12/15	dom 06/12/15	[Gantt Chart showing task duration from 01/12/15 to 06/12/15]											
12		Plan de Gestión del Alcance	2.63 días	lun 07/12/15	vie 11/12/15	[Gantt Chart showing task duration from 07/12/15 to 11/12/15]											

Proyecto: EDT PFG Paulo Leon Fecha: mar 26/04/16	Informe de resumen manual Informe de resumen manual Resumen manual solo el comienzo solo fin Tareas externas	Hito externo Hito externo Fecha límite Progreso Progreso manual
---	--	--

Anexo 4: CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN

CUESTIONARIO DIAGNÓSTICO DE LA ORGANIZACIÓN			
Evaluable	Paulo León		
Evaluable	Julio Ernesto Espallat		
Puesto Evaluado	Presidente y CEO		
Fecha realización encuesta	Enero 2016		
El cuestionario se ha diseñado para evaluar sus conocimientos en temas de gestión de proyectos, para los cual se ha utilizado como fuente de referencia el libro PMBOK® Guide-Fifth Edition el cual fue creado por el Project Management Institute (PMI).			
Consta de 36 preguntas			
Se abarcan cuatro áreas de conocimiento: Gestión del Alcance, Gestión del Tiempo, Gestión de los Costos y Gestión de los Riesgos.			
Instrucciones			
1) Las preguntas de color verde son de selección única, seleccione las opciones Sí o No.			
2) Las preguntas de color celeste son de completo, escriba la herramientas o herramientas que usted utiliza.			
Gestión del alcance del proyecto		Definición	Respuesta
1	¿Realiza usted un plan de gestión del alcance para los proyectos de exploración?	Es el proceso de crear el plan de gestión del alcance que documenta como el alcance el proyecto va a ser definido, validado y controlado	Si
2	Si su respuesta es sí: ¿Cuales herramientas utiliza usted para definir el alcance de los proyectos?	Utilizamos los reportes de avance de proyecto, las propuestas de ejecución y los presupuestos.	
3	¿Realiza usted una recopilación de los requerimientos del proyecto?	Proceso que consiste en definir y documentar las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto	Si
4	Si su respuesta es sí: ¿Cuales herramientas utiliza usted para recopilar los requerimientos en el proceso de definir el alcance de los proyectos?	Informes de requerimientos y actividades de los diferentes grupos y el presupuesto	
5	¿Realiza usted una definición del alcance de los proyectos de exploración antes de iniciarlos?	Es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades de los interesados y los requerimientos para reunir los objetivos del proyecto. Su beneficio es que provee las bases para definir y gestionar el alcance del proyecto incluyendo el alcance del producto	Si
6	Si su respuesta es sí: ¿Cuales herramientas utiliza usted para definir el alcance de los proyectos?	Se justifican ante la Junta Directiva y se solicita presupuesto para aprobación	
7	¿Realiza usted una Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) para cada uno de los proyectos de exploración?	Proceso de subdividir el proyecto en entregables y el trabajo del proyecto en pequeños y manejables componentes. El beneficio es que provee una visión de la estructura de los que debe ser entregado.	Si
8	Si su respuesta es sí: ¿Cuales herramientas utiliza usted para realizar esa EDT?	Se siguen los formatos establecidos por la empresa en los programas de exploración para cada etapa de la misma	
Gestión del tiempo del proyecto		Definición	Respuesta
9	¿Realiza usted un plan de gestión del calendario para los proyectos de exploración?	Es el proceso de establecer as políticas, procedimientos y documentación para planear, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el calendario del proyecto. La clave es que provee una guía y dirección de cómo el calendario del proyecto debe ser gestionado a través del proyecto.	Si
10	Si su respuesta es sí: ¿Cuales herramientas utiliza para realizar el plan de gestión de calendario?	El plan general del proyecto basado en etapas, tiempos de ejecución y costos.	
11	¿Realiza usted una descomposición o desglose de las actividades prioritarias para la ejecución de los proyectos de exploración?	Proceso de identificar y documentar las acciones específicas para ser ejecutadas para producir los entregables del proyecto. La clave es estructurar los paquetes de trabajo en actividades que proveen las bases para estimar, calendarizar, ejecutar, monitorear y controlar el trabajo del proyecto.	Si
12	Si su respuesta es sí: ¿Cuales herramientas utiliza usted para realizar esa descomposición?	La planificación general por actividades sujeta a aprobación	
13	¿Realiza usted una secuencia de las actividades del proyecto?	Proceso de identificar y documentar las relaciones de las actividades del proyecto. La clave es que este define la secuencia lógica del trabajo para obtener efectividad.	No
14	Si su respuesta es sí: ¿Cuales herramientas utiliza usted para secuenciar las actividades?	Escriba su respuesta	
15	¿Realiza usted la estimación de los recursos de las actividades siguiendo la EDT?	Es el proceso que consiste en estimar el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad.	No
16	Si su respuesta es sí: ¿Cuales herramientas utiliza usted para estimar los recursos a las actividades?	Escriba su respuesta	
17	¿Realiza usted la estimación de la duración de las actividades siguiendo la EDT?	Proceso de estimar el número de periodos de trabajo necesarios para completar actividades individuales con recursos estimados. La clave es que provee la cantidad de tiempo para cada actividad.	si
18	Si su respuesta es sí: ¿Cuales herramientas utiliza usted para estimar la duración de las actividades?	Definición de las operaciones según el requerimiento de cada una	
19	¿Realiza usted un modelo formal del calendario del proyecto?	Es el proceso de análisis de la secuencia de actividades, duración, recursos requeridos y contraste de calendarios para crear el modelo de calendario del proyecto. La clave es que se genera un modelo de calendario con fechas planeadas para todas las actividades del proyecto.	Si
20	Si su respuesta es sí: ¿Cuales herramientas utiliza usted para realizar este calendario?	Modelo empirico	

Gestión de los costos del proyecto		Definición	Respuesta
21	¿Dentro del proceso de planificación de los proyectos, realiza usted el proceso de estimación de los costos del proyecto?	Proceso de que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto. Incluyen la identificación y consideración de diversas alternativas de cálculo de costos para iniciar y completar el proyecto	Si
22	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para planificar los costos del proyecto?	El presupuesto	
23	¿Dentro del proceso de planificación de los proyectos, determina usted el presupuesto del proyecto?	Proceso de auditar los requerimientos de calidad y los resultados de la medición del control de calidad para asegurarse que se han usado los apropiados estándares de calidad.	si
24	Si su respuesta es sí: ¿Cuales herramientas utiliza usted para realizar el presupuesto del proyecto?	Comprobación de costos vs resultados según la ejecución del proyecto	
25	¿Realiza usted el proceso de control de los costos del proyecto?	Es el proceso por el que se monitorea la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo.	Si
26	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este control de los costos?	La contabilidad y registro de costos de la empresa	
Gestión de la calidad del proyecto		Definición	Respuesta
27	¿Realiza usted planificación de la calidad?	Proceso donde se identifican los requerimientos y/o estándares de calidad para el proyecto.	Si
28	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para planificar la calidad del proyecto?	Estándares de calidad exigidos por la industria minera candiense, principalmente aquellos de calidad en el muestreo de los sondeos.	
29	¿Realiza usted mediciones de la calidad de los entregables del proyecto?	Proceso de auditoria de los requerimientos de calidad y los resultados, mediante una medición de la calidad, para asegurar que los estándares apropiados de calidad y operación definidos sean utilizados	Si
30	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para asegurar la calidad del proyecto?	Cuando se obtienen los resultados de los muestreo, a estos se les aplican estándares de calidad QA/QC. Pero además, aplicamos parametros de calidad ambiental a las actividades de exploración.	
31	¿Realiza usted un control de la calidad de los entregables del proyecto?	Es el proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de calidad para medir el desempeño y recomendar cambios necesarios.	Si
32	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para controlar la calidad del proyecto?	Luego de aplicar los estándares de calidad al muestreo y al desempeño ambiental, se registran y se recomiendan hacer correcciones donde sea pertinente.	
Gestión de los recursos Humanos		Definición	Respuesta
33	¿Realiza usted una planificación de los recursos humanos?	Proceso de identificación y documentación de los roles, responsabilidades, habilidades requeridas, relación de comunicación y creación de un plan para gestionar el personal.	No
34	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para planificar los recursos humanos del proyecto?		
35	¿Realiza usted un proceso para adquirir el equipo del proyecto?	Proceso de confirmación de los recursos humanos disponibles y obtener el equipo necesario para completar las actividades del proyecto	Si
36	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para adquirir los recursos humanos del proyecto?	Antes de iniciar las actividades de exploración, se definen la cantidad y las habilidades que deben tener cada empleado. Estos parametros se utilizan para el proceso de contratación. Se establecen los contratos laborales, se negocian salarios en caso necesario, y se procede a la contratación del equipo del proyecto.	
37	¿Realiza usted un proceso para desarrollar el equipo del proyecto?	Proceso de promover competencias, interacción entre miembros del equipo y sobre todo promover trabajo en equipo	Si
38	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para desarrollar los recursos humanos del proyecto?	A todo el personal de la empresa, desde la posición más baja hasta la más alta en el organigrama, se le ofrecen cursos de capacitación, que les permitan exponenciar su conocimiento y habilidades, de manera que se asegure la calidad del proyecto	
39	¿Realiza usted un proceso para gestionar el equipo del proyecto?	Es el proceso para darle seguimiento al rendimiento del equipo del proyecto, proveer retroalimentación, resolver necesidades, y gestionar cambios para optimizar el rendimiento del proyecto	Si
40	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para gestionar los recursos humanos del proyecto?	Como se maneja un ambiente de trabajo abierto, los miembros del equipo pueden expresar sus debilidades, y se refuerzan los entrenamientos en gestión del medio ambiente, seguridad, y cualquier otro conocimiento que deba ser reforzado. Se conversa constantemente con el personal para realizar retroalimentación de los entrenamientos	

Gestión de las comunicaciones del proyecto		Definición	Respuesta
41	¿Realiza usted una planificación de las comunicaciones del proyecto?	Es el proceso de desarrollar un plan de comunicaciones apropiado, basado en la información de las necesidades y requerimientos de los interesados	Si
42	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para gestionar los recursos humanos del proyecto?	En general, se establecen los canales para distribuir la información del proyecto, y los niveles de autoridad. Además, se ofrece entrenamiento al personal, para que puedan comunicar informaciones del proyecto	
43	¿Realiza usted una gestión de las comunicaciones del proyecto?	Proceso de crear, coleccionar, distribuir, almacenar, recuperar y disponer de la información del proyecto en concordancia con el plan de gestión de comunicaciones	Si
44	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para gestionar los recursos humanos del proyecto?	En este sentido, se utilizan medios electrónicos, orales y escritos, para poder comunicar los datos del proyecto. Estos son procesados y almacenados por personas que tengan autoridad.	
45	¿Realiza usted un control de las comunicaciones del proyecto?	Es el proceso de monitorear y controlar las comunicaciones a través del ciclo de vida del proyecto, para asegurarse que los interesados reciban la información necesaria	Si
46	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para gestionar los recursos humanos del proyecto?	En este sentido, se utilizan medios electrónicos, orales y escritos, para poder comunicar los datos del proyecto. Estos son procesados y almacenados por personas que tengan autoridad.	
Gestión del riesgo del proyecto		Definición	Respuesta
47	¿Realiza usted un Plan de Gestión de los Riesgos?	Proceso de definir como realizar para realizar las actividades de gestión de riesgos para el proyecto. La clave del proceso es asegurar el grado, tipo y visibilidad de la gestión del riesgo son adecuados según el riesgo y la importancia del proyecto para la organización.	Si
48	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar el plan?	Sistema empírico	
49	¿Realiza usted una identificación de los riesgos del proyecto?	Proceso para determinar cuales riesgos pueden afectar el proyecto y documentar sus características. La clave del proceso es que documenta riesgos existentes y el conocimiento y habilidad que estos proveen al equipo del proyecto ante eventos anticipados.	No
50	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para identificar los riesgos?	Escriba su respuesta	
51	¿Realiza usted un Análisis Cualitativo de los riesgos del proyecto?	Proceso de priorizar riesgos para análisis adicional o acciones para medir y combinar sus probabilidades de ocurrencia e impacto. La clave es que permite al director de proyecto reducir los niveles de incertidumbre y enfocarse en riesgos de alta prioridad.	No
52	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este análisis?	Escriba su respuesta	
53	¿Realiza usted un Plan de respuesta de los riesgos del proyecto?	Proceso de desarrollar opciones y acciones para mejorar oportunidades y reducir amenazas en objetivos del proyecto. La clave del proceso es que direcciona los riesgos según prioridades, incertidumbres y actividades dentro del presupuesto, calendario y plan de gestión del proyecto.	No
54	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este plan?	Escriba su respuesta	
55	¿Realiza usted un control o seguimiento de los riesgos del proyecto?	Es el proceso de implementar los planes de respuesta a los riesgos, darle seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar riesgos nuevos y evaluar efectividad de los procesos de los riesgos a través del proyecto. La clave es que provee eficiencia del enfoque de los riesgos a través del ciclo de vida del proyecto para una continua optimización en la respuesta de riesgos.	No
56	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este control?	Escriba su respuesta	
Gestión de las adquisiciones del proyecto		Definición	Respuesta
57	¿Realiza usted un plan para gestionar las adquisiciones del proyecto?	Es el proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, específicamente una aproximación e identificación de potenciales vendedores	No
58	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este plan?		
59	¿Realiza usted un proceso para conducir las adquisiciones del proyecto?	Proceso donde se obtiene respuesta del vendedor, se selecciona al vendedor y se establece un contrato	Si
60	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este proceso?	En el caso de proyectos de perforación se tienen identificados los materiales que se necesitan, los cuales se adquieren siguiendo un proceso interno de cotización-análisis oferta - selección. Cuando se requiera una relación con un contratista, se redacta un contrato que beneficie a ambas partes.	
61	¿Realiza usted un proceso para cerrar las adquisiciones del proyecto?	Es el proceso de completar cada una de las adquisiciones del proyecto	Si
62	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este proceso?	Durante proyectos de perforación, una de las principales realaciones contractuales se realiza con la empresa de perforación, donde por medio de los reportes de la calidad del producto que ofrecen, se establece si la factura es correcta y se procede a pagar	

Gestión de los interesados del proyecto		Definición	Respuesta
63	¿Realiza usted el proceso de identificar los interesados del proyecto?	Es el proceso de identificar las personas, grupos u organizaciones que pueden impactar o ser impactadas por una decisión, actividad o meta del proyecto; y analiza y documenta información relevante concerniente a sus intereses, participación, interdependencia, influencias y potenciales impactos en el éxito del proyecto	Si
64	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este proceso?	Antes de iniciar un proyecto de exploración, donde se incluyen perforaciones, se realiza una identificación de los involucrados alrededor del proyecto, y se abren canales de	
65	¿Realiza usted un plan para gestionar los interesados del proyecto?	Proceso de desarrollar apropiadas estrategias de gestión para un efectivo involucramiento de los interesados a través del ciclo de vida del proyecto, basado en el análisis de sus necesidades, intereses y potencial impacto en el éxito del proyecto	Si
66	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este proceso?	En equipo del proyecto se reúne, y discute las alternativas para gestionar los diferentes involucrados	
67	¿Realiza usted un proceso para gestionar el compromiso de los interesados del proyecto?	Es el proceso de comunicación y trabajo con los interesados para reunir sus necesidades/expectativas, direccionar sus problemáticas así como estas ocurran, y fomentar un apropiado compromiso en las actividades del proyecto, a través del ciclo de vida del proyecto	Si
68	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este proceso?	Antes de iniciar un proyecto de exploración, donde se incluyen perforaciones, se realiza una identificación de los involucrados alrededor del proyecto, y se abren canales de comunicación para que estén enterados del alcance y los resultados.	
69	¿Realiza usted un proceso para controlar el compromiso de los interesados del proyecto?	Proceso que comprende el monitoreo de las relaciones globales con los interesados del proyecto y ajustar estrategias y planes para la gestión del compromiso de los interesados	Si
70	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este proceso?	Se realiza un seguimiento de los intereses de los interesados, de manera de identificar sus inquietudes y necesidades del proyecto, de manera de poder mantenerlos dentro del proyecto.	

Anexo 5: CUANTIFICACIÓN DEL CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN

Quantificación del cuestionario de evaluación de la organización

Gestión del alcance del proyecto		Condición	Respuesta	Calificación
1	¿Realiza usted un plan de gestión del alcance para los proyectos de exploración?	¿El entrevistado conoce el proceso?	No	0
2	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para definir el alcance de los proyectos?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	0	0
3	¿Realiza usted una recopilación de los requerimientos del proyecto?	¿El entrevistado conoce el proceso?	Si	1
4	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para recopilar los requerimientos en el proceso de definir el alcance de los proyectos?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	1	0.25
5	¿Realiza usted una definición del alcance de los proyectos de exploración antes de iniciarlos?	¿El entrevistado conoce el proceso?	Si	1
6	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para definir el alcance de los proyectos?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	1	0.25
7	¿Realiza usted una Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) para cada uno de los proyectos de exploración?	¿El entrevistado conoce el proceso?	Si	1
8	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar esa EDT?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	0	0
Gestión del tiempo del proyecto				
9	¿Realiza usted un plan de gestión del calendario para los proyectos de exploración?	¿El entrevistado conoce el proceso?	No	0
10	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza para realizar el plan de gestión del calendario?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	0	0
11	¿Realiza usted una descomposición o desglose de las actividades prioritarias para la ejecución de los proyectos de exploración?	¿El entrevistado conoce el proceso?	Si	1
12	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar esa descomposición?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	2	0.5
13	¿Realiza usted una secuencia de las actividades del proyecto?	¿El entrevistado conoce el proceso?	No	0
14	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para secuenciar las actividades?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	0	0
15	¿Realiza usted la estimación de los recursos de las actividades siguiendo la EDT?	¿El entrevistado conoce el proceso?	No	0
16	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para estimar los recursos a las actividades?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	0	0
17	¿Realiza usted la estimación de la duración de las actividades siguiendo la EDT?	¿El entrevistado conoce el proceso?	Si	1
18	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para estimar la duración de las actividades?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	1	0.25
19	¿Realiza usted un modelo formal del calendario del proyecto?	¿El entrevistado conoce el proceso?	Si	1
20	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este calendario?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	0	0
Gestión de los costos del proyecto				
21	¿Dentro del proceso de planificación de los proyectos, realiza usted el proceso de estimación de los costos del proyecto?	¿El entrevistado conoce el proceso?	No	0
22	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para planificar los costos del proyecto?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	0	0
23	¿Dentro del proceso de planificación de los proyectos, determina usted el presupuesto del proyecto?	¿El entrevistado conoce el proceso?	Si	1
24	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar el presupuesto del proyecto?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	0	0
25	¿Realiza usted el proceso de control de los costos del proyecto?	¿El entrevistado conoce el proceso?	Si	1
26	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este control de los costos?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	1	0.25
Gestión de Gestión del Alcance				
3.5				
Gestión de Gestión del Tiempo				
3.75				
Gestión de Gestión de los Costos				
2.25				

La técnica sugerida por el señor Espallart, es similar a la descomposición.

Esta técnica del señor Espallart es similar a Estimación Análoga

Gestión de la calidad del proyecto				
27	¿Realiza usted planificación de la calidad?	¿El entrevistado conoce el proceso?	Si	1
28	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para planificar la calidad del proyecto?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	2	0.5
29	¿Realiza usted mediciones de la calidad de los entregables del proyecto?	¿El entrevistado conoce el proceso?	Si	1
30	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para asegurar la calidad del proyecto?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	2	0.5
31	¿Realiza usted un control de la calidad de los entregables del proyecto?	¿El entrevistado conoce el proceso?	Si	1
32	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para controlar la calidad del proyecto?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	3	1
Calificación de Gestión de la Calidad				
5				
Gestión de los recursos humanos				
33	¿Realiza usted una planificación de los recursos humanos?	¿El entrevistado conoce el proceso?	No	0
34	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para planificar los recursos humanos del proyecto?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	0	0
35	¿Realiza usted un proceso para adquirir el equipo del proyecto?	¿El entrevistado conoce el proceso?	Si	1
36	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para adquirir los recursos humanos del proyecto?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	2	0.5
37	¿Realiza usted un proceso para desarrollar el equipo del proyecto?	¿El entrevistado conoce el proceso?	Si	1
38	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para desarrollar los recursos humanos del proyecto?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	3	1
39	¿Realiza usted un proceso para gestionar el equipo del proyecto?	¿El entrevistado conoce el proceso?	Si	1
40	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para gestionar los recursos humanos del proyecto?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	2	0.5
Calificación de Gestión de los Recursos Humanos				
5				
Gestión de las comunicaciones del proyecto				
41	¿Realiza usted una planificación de las comunicaciones del proyecto?	¿El entrevistado conoce el proceso?	Si	1
42	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para gestionar los recursos humanos del proyecto?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	1	0.25
43	¿Realiza usted una gestión de las comunicaciones del proyecto?	¿El entrevistado conoce el proceso?	Si	1
44	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para gestionar los recursos humanos del proyecto?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	2	0.5
45	¿Realiza usted un control de las comunicaciones del proyecto?	¿El entrevistado conoce el proceso?	Si	1
46	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para gestionar los recursos humanos del proyecto?	¿El entrevistado utiliza alguna de las herramientas sugeridas por el PMBOK® Guide-Fifth Edition para este proceso?	1	0.25
Calificación de Gestión de las Comunicaciones				
4				

Gestión de los riesgos del proyecto		Calificación de Gestión de los Riesgos	
47	¿Realiza usted un Plan de Gestión de los Riesgos?	Si	1
48	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar el plan?	0	0
49	¿Realiza usted una identificación de los riesgos del proyecto?	No	0
50	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para identificar los riesgos?	0	0
51	¿Realiza usted un Análisis Cualitativo de los riesgos del proyecto?	No	0
52	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este análisis?	0	0
53	¿Realiza usted un Plan de respuesta de los riesgos del proyecto?	No	0
54	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este plan?	0	0
55	¿Realiza usted un control o seguimiento de los riesgos del proyecto?	No	0
56	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este control?	0	0
Gestión de las adquisiciones del proyecto		Calificación de Gestión de las Adquisiciones	
57	¿Realiza usted un plan para gestionar las adquisiciones del proyecto?	No	0
58	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este plan?	0	0
59	¿Realiza usted un proceso para conducir las adquisiciones del proyecto?	Si	1
60	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este proceso?	2	0.5
61	¿Realiza usted un proceso para cerrar las adquisiciones del proyecto?	Si	1
62	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este proceso?	2	0.5
Gestión de los interesados del proyecto		Calificación de Gestión de los Interesados	
63	¿Realiza usted el proceso de identificar los interesados del proyecto?	Si	1
64	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este proceso?	1	0.25
65	¿Realiza usted un plan para gestionar los interesados del proyecto?	Si	1
66	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este proceso?	1	0.25
67	¿Realiza usted un proceso para gestionar el compromiso de los interesados del proyecto?	Si	1
68	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este proceso?	2	0.5
69	¿Realiza usted un proceso para controlar el compromiso de los interesados del proyecto?	Si	1
70	Si su respuesta es sí: ¿Cuáles herramientas utiliza usted para realizar este proceso?	2	0.5
CALIFICACION FINAL		33	
Calificación de Gestión de los Interesados		5.5	

Anexo 6 FORMATO PARA CHARTER DEL PROYECTO

GOLDQUEST	
CHARTER DEL PROYECTO	
Fecha de redacción	Nombre de Proyecto
Areas de conocimiento / procesos:	Area de aplicación (Sector / Actividad):
Fecha de inicio del proyecto	Fecha de finalización del proyecto
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
<p>Objetivo general</p> <p>Objetivos específicos</p>	
Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)	
Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto	
Supuestos	
Restricciones	
Recursos Humanos	
Recursos No Humanos	

Criterios de Éxito	
Presupuesto Preliminar	
Información histórica relevante	
Identificación de grupos de interés (Stakeholders)	
Involucrado(s) directo(s):	
Involucrado(s) indirecto(s):	
Aprobado por Gerente:	Firma:
Realizado por:	

Anexo 8: FORMATO PARA DECLARACIÓN DEL ALCANCE

TAIPAN EXPLORATION S.R.L	
DECLARACIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO	
Fecha de redacción	Nombre de Proyecto
Descripción del alcance del proyecto	
Criterios de aceptación:	
1	
2	
3	
4	
5	
Entregables del proyecto	
1	
2	
3	
4	
5	
Exclusiones	
1	
2	
3	
4	
5	
Aprobado por:	Firma:
Realizado por:	

Anexo 11: FORMATO PARA MATRIZ: RECURSOS DEL PROYECTO.

Matriz: recursos del proyecto							
Nombre del recurso	Cantidad	Costo unitario	Impuestos	Seguro vida	Viaticos	Costo real	
Geólogo 1	1						
Geólogo 2	1						
Asistente de geólogo 1	1						
Asistente de geólogo 2	1						
Asistente de campo 1	1						
Asistente de campo 2	1						
Asistente de campo 3	1						
Asistente de campo 4	1						
Vehículo 1	1						
Vehículo 1	1						
Alquiler equipo 1	1						
Alquiler equipo 2	1						
Alquiler helicoptero	1						

% ACUMULADO								
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

C) PORCENTAJE DE AVANCE								
ID	Trabajo	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes "N"	TOTAL
		%	%	%	%	%	%	0

D) VALOR GANADO (EV)								
ID	Trabajo	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes "N"	TOTAL
TOTAL								

ÍNDICE DE DESEMPEÑO DE COSTOS								
CV	Variación de costos							
CPI	Índice de desempeño del costo							

Anexo 15: FORMATO MATRIZ REGISTRO DE INTERESADOS

Empresa		Concesión		Proyecto		Objetivo de matriz		Cuenta			
ID	Nombre del interesado	Título u Organización	Rol (es) en el Proyecto	Teléfono	Corno Electrónico	Requerimientos y Expectativas	Recursos	Posición	Interés	Poder/Influencia	Comentarios
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											

Valores Posibles	
Posición	Signo "+" si está a favor; signo "-" si está en contra
Poder	S: Muy Alto, 4: Alto, 3: Moderado, 2: Bajo, 1: Muy Bajo
Interés	S: Muy Alto, 4: Alto, 3: Moderado, 2: Bajo, 1: Muy Bajo

Anexo 16: FORMATO MATRIZ REGISTRO DE RIESGOS

Empresa		Procesión		Proyecto		Objetivo de matriz		Cuenta	
ID	Descripción del riesgo	Probabilidad (1-5)	Impacto (A-E)	Impacto Cuantificado	Resultado	Rango (B/M/A)	Acción a tomar	Responsable	Observaciones Adicionales
1		1	E	5	-4	Alto/m			
2		2	D	4	-2	High			
3		4	D	4	0	Ace.ium			
4		3	E	5	-2	High			
5		4	B	2	2	Low			
6		5	D	4	1	Ace.ium			
7		2	D	4	-2	High			
8		1	D	4	-3	Alto/m			

